15 APRILE 1936 - XIV

8

C.C. POSTALE

CASA EDITRICE SONZOGNO MILANO

RADIO E SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA

Anno XLIII. - N. 8 **15 Aprile 1936-XIV**

PREZZI D'ABBONAMENTO:

Regno e Colonie ANNO . . . L. 11.—
" " SEMESTRE . L. 6.—
Estero: ANNO . . . . L. 17.—
" SEMESTRE . . . . . L. 10.—
UN NUMERO: Regno e Colonie . L. 0.60
" Estero . . . . L. 1.—

Le inserzioni a pagamento si ricevono esclusivamente presso la CASA EDITRICE SONZOGNO . Via Pasquirolo N. 14 - MILANO - Telefono 81-828

N. 8.

in copertina:

SALVAGENTE IMPIEGATO IN AMERICA CON DUE CAMERE D'ARIA PER ASSICURARE IL GALLEGGIAMENTO. LO SPAZIO PUÒ CONTENERE UNA PERSONA.

RADIO E SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DI VOLGARIZZAZIONE SCIENTIFICA

QUADRANTE

✪ *Dalle più recenti ricerche biologiche è risultato che la vitalità degli organismi animali può essere conservata per dei secoli in determinate condizioni. Tali condizioni si verificano nelle regioni dei ghiacci polari. Il professor Kapteref ha rinvenuto nel ghiaccio della Siberia delle uova di molluschi e di granchi che si trovavano là, con tutta probabilità, da decine di secoli; egli calcola che essi rimasero così sepolti per più di duemila anni. Il ghiaccio contenente una certa quantità di uova è stato raccolto e portato in ambiente con temperatura più calda ove è stato sottoposto a lento disgelamento; successivamente le uova sono state poste in acqua distillata. Effettivamente dopo qualche tempo sono venuti alla luce gli animaletti in condizioni perfettamente vitali; essi presentarono anche successivamente uno sviluppo del tutto normale. Continuando le sue ricerche egli ha coltivato questi esemplari ricavati dalle uova millenarie ed ha potuto constatare la normalità della procreazione, per tutta una serie di generazioni, ottenendo da un solo uovo un centinaio di animaletti.*

Questa esperienza ha certamente una grande importanza, ma rimane ora a stabilire un fatto più importante che sarebbe quella della conservazione di organismi pienamente sviluppati nelle medesime condizioni. Il prof. Kepteref sta ora continuando le ricerche in questo senso e spera di trovare negli strati più profondi degli animali perfettamente sviluppati; sarà interessante vedere se anche questi possono essere risvegliati alla vita. Se ciò fosse il caso si aprirebbero nuovi orizzonti alla ricerca e alle applicazioni scientifiche.

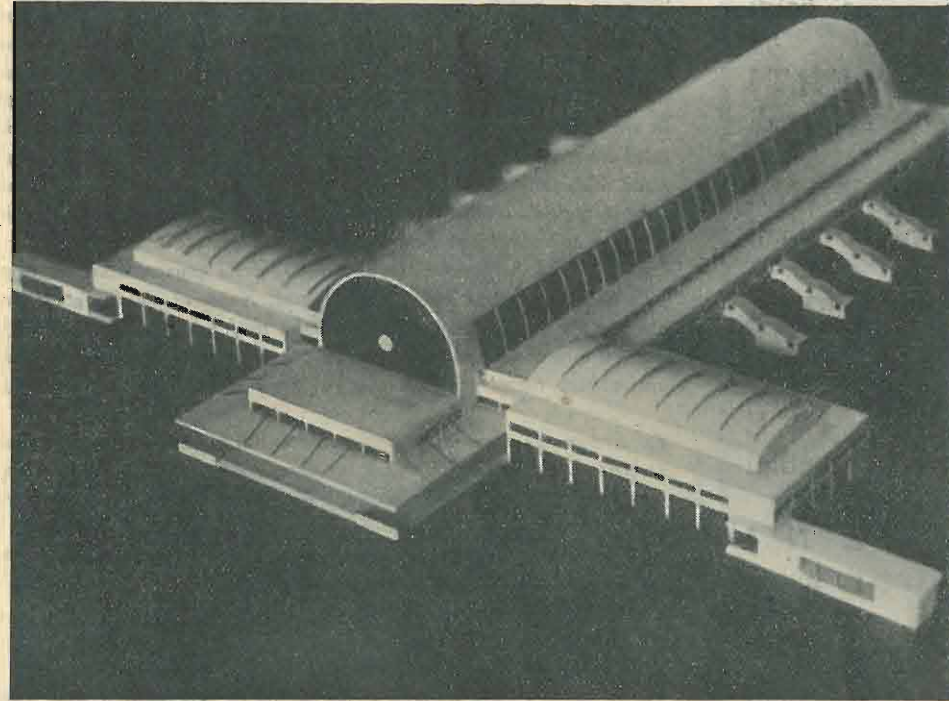
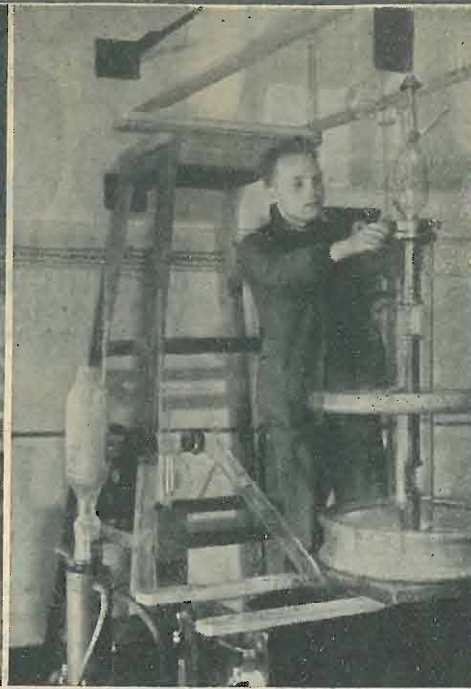
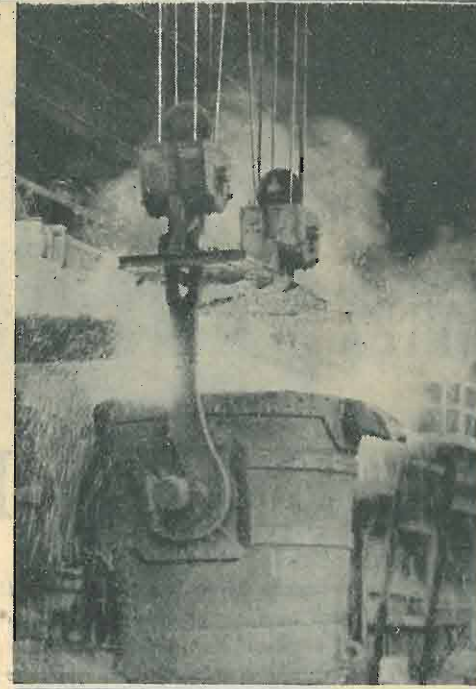
✪ *Sempre in tema di radiazioni invisibili giunge ora la notizia che in Argentina si sarebbe scoperto un sistema per creare un campo il quale avrebbe per scopo di impedire nella zona d'azione il formarsi delle scariche elettriche. In questo modo ogni motore che capitasse in questo campo sarebbe istantaneamente fermato; le automobili si arresterebbero e gli aeroplani sarebbero costretti ad atterrare. La notizia va accolta con tutte le riserve, tanto più che molto spesso sono state messe già in passato in circolazione delle notizie consimili. Un giudizio scientificamente fondato non è possibile su dati così generici e si potrà formare soltanto quando sia nota la natura del fenomeno.*

✪ *Secondo i fisici francesi della facoltà di scienza di Parigi Uuser e Ehrenfest i raggi cosmici sarebbero composti di due gruppi di corpuscoli i quali avrebbero delle qualità di penetrazione diverse. Il gruppo ultrapenetrante, come lo hanno chiamato gli scienziati, avrebbe la proprietà di traversare delle decine di centimetri di piombo senza arrestarsi; l'altro gruppo verrebbe arrestato dopo una penetrazione di 5 o 6 centimetri nel piombo. I primi sarebbero provenienti dagli spazi oltre l'atmosfera terrestre, mentre il secondo costituirebbe una formazione locale; infatti questo non potrebbe percorrere che qualche centinaio di metri nell'aria. Osservato all'altezza di 3000 metri esso sarebbe assorbito dall'atmosfera prima di raggiungere il livello del mare.*

✪ *Nello studio del letargo invernale di certi animali il problema che più interessa lo scienziato è quello della quantità di energia perduta dall'animale durante questo lungo sonno.*

Il Kayser e il Dotcheff hanno studiato il comportamento di quattro marmotte in letargo per alcune settimane allo scopo di affrontare la soluzione del problema. Essi poterono osservare che i periodi di sonno ininterrotto erano diversi per ognuno degli animali e che essi variavano da 5 a 9 giorni. Essi poterono concludere che la temperatura dell'animale durante il sonno era presso a poco quella dell'ambiente in cui si trovavano; che la frequenza della respirazione era di 23 a 45 movimenti al secondo. Il consumo di ossigeno risultò di 18 cm. per ogni chilogrammo ed ora.

PANORAMA

A destra in alto: *Lo studio dell'atomo ha raggiunto in questi ultimi tempi uno sviluppo notevole. Dopo i lunghi studi sull'inviluppo elettronico (che è costituito da tante particelle cariche di elettricità negativa muoventesi con moto rotatorio attorno ad un nucleo centrale su tante orbite ellittiche), è venuto lo studio della costituzione del nucleo atomico. Si riteneva un tempo che il nucleo atomico fosse costituito da tante cariche positive dette positroni cementate insieme da cariche negative dette elettroni di collegamento e che la differenza fra il numero delle cariche positive in eccesso e quello delle cariche negative fosse il numero atomico dell'elemento. Da successivi studi compiuti dai moderni fisici sembra invece che il nucleo stesso sia costituito oltre che da particelle negative e positive anche da particelle elettricamente neutre e note comunemente sotto il nome di neutroni. Gli studi sulla costituzione del nucleo atomico furono iniziati nel 1919 dal Rutherford. Egli sottopose atomi di elementi leggeri al bombardamento di particelle alfa emesse dal radio ed ottiene la disintegrazione degli atomi stessi. Più tardi alle particelle alfa del radio furono sostituiti i protoni e da ultimo i neutroni. I risultati di queste recenti ricerche sono davvero brillanti; sembra infatti che sia possibile oggi ormai non solo la disintegrazione degli elementi leggeri, ma anche quella di elementi pesanti e che finalmente il sogno degli alchimisti di fabbricare l'oro sintetico possa finalmente in un non lontano domani avverarsi. La fotografia qui riprodotta rappresenta l'apparecchiatura ideata dall'ing. Latichev dell'Istituto fisico tecnico di Kharkov per la distruzione dell'atomo di litio. Il tentativo dell'ing. Latichev rappresenta uno dei più recenti studi sulla distruzione dell'atomo ed è il primo tentativo di distruzione dell'atomo di litio compiuto in Russia.*

A sinistra in alto: *Il ferro costituisce uno degli elementi più importanti ed indispensabili alla vita industriale di una nazione moderna e non può in nessun modo mancare ad una nazione impegnata in un conflitto bellico. Il ferro trova infatti larga applicazione nella preparazione di acciai, acciai speciali e ghise che oltre a venir comunemente usati nella costruzione di macchine, di organi e di pezzi vari, trovano applicazione della preparazione di munizioni, materiali d'artiglieria e corazzature varie. L'acciaio in particolare costituisce uno dei più importanti prodotti dell'industria siderurgica e si ottiene secondo vari metodi basati sulla decarburazione del ferro, sulla miscelazione di ghisa e ferro dolce e su particolari trattamenti elettrici. La decarburazione della ghisa ottenuta con il metodo dell'alto forno, si compie con speciali processi distinti con vari nomi (Martin-Siemens, Bessemer, ecc., ecc.) a seconda del forno e del particolare convertitore usato. In figura è riprodotta una suggestiva fotografia presa dalla bocca di un forno fusorio. Naturalmente l'acciaio prodotto industrialmente viene successivamente sottoposto ad ulteriori trattamenti onde renderlo più adatto per gli usi specifici cui è destinato. così per esempio in alcuni casi lo si sottopone a processi vari di rifusione, di ricottura o di tempera. Un gruppo a parte formano gli acciai speciali che contengono percentuali varie di elementi diversi e presentano proprietà caratteristiche a seconda del tipo e della percentuale di elemento aggiunta; si preparano aggiungendo gli elementi generalmente sotto forma di speciali ferro-leghe che si ottengono generalmente per riduzione al forno elettrico di miscugli naturali od artificiali dei rispettivi ossidi.*

In basso: *Anche la Russia si è modernamente attrezzata per quanto riguarda esercito ed aviazione. Da notare in particolare il fatto che la Russia possiede oggi una delle armate aeree più importanti e più modernamente organizzate. L'aviazione è ormai oggi un'arma fra le più importanti e più indispensabili per una nazione impegnata in un conflitta bellico ed è per questo appunto che tutte le nazioni del mondo si preoccupano di costituire un importante esercito aereo e di costituire conseguentemente tutti quei corsi di scuola e di perfezionamento necessari alla preparazione di uomini destinati a comandare gli apparecchi sia in periodo di pace che in periodo di guerra. L'aviazione civile fa ogni giorno progressi e le linee di comunicazione per il trasporto di passeggeri e di posta si vanno moltiplicando ogni giorno. Naturalmente hanno anche notevole importanza le costruzioni di speciali aeroporti o di stazioni di ricovero per i velivoli che ormai stanno diventando come gli automobili. Si è pronosticato anzi in questi ultimi tempi la non lontana costruzione ed il conseguente uso di speciali apparecchi utilitari destinati al trasporto di passeggeri alla stessa maniera delle automobili pubbliche. Qui in fotografia è visibile un modello di moderno aeroporto che si sta costruendo in Russia e che entrerà fra non molto in funzione. Moderna costruzione si presenta agli occhi dell'osservatore come un grande sottopassaggio con delle speciali adiacenze ai lati; esso è ricco dei più moderni sistemi per facilitare l'atterraggio degli apparecchi, e per segnalare le rotte.*

FREDDO ARTIFICIALE

G. VIRGANI

Due corpi, a diversa temperatura, quando siano posti a contatto l'uno dell'altro assumono dopo un certo tempo la stessa temperatura, vale a dire raggiungono lo stesso livello termico, analogamente a quanto avviene per il livello dell'acqua di due serbatoi quando siano posti in comunicazione. La temperatura di equilibrio assunta dai due corpi è maggiore della temperatura del corpo più freddo e minore di quella del corpo più caldo. Nel linguaggio tecnico si dice che il corpo più freddo ha fornito un certo numero di frigorie, che corrispondono alle calorie sottratte al corpo più caldo. Per raffreddare quindi un corpo occorre disporre di una sorgente di frigorie la cui temperatura sia inferiore a quella del corpo da raffreddare. In pratica si possono produrre frigorie o per via chimica o per via fisico-meccanica.

Mescolando determinati sali a neve o a ghiaccio finemente tritato si possono raggiungere temperature assai basse come risulta dalla tabella ove le quantità delle parti sono date in peso:

2 parti di neve con una parte di sale di cucina: ca. 20 gradi sotto zero; 4 parti di neve con 5 parti di cloruro di calcio: ca. 40 gradi sotto zero; 3 parti di neve con 4 parti di potassa: ca. 45 gradi sotto zero.

Come si spiega questo abbassamento di temperatura così notevole? Il sale entrando in soluzione assorbe dalla neve il calore che gli è necessario per sciogliersi (calore di soluzione) e quindi provoca un forte abbassamento della temperatura di tutta la soluzione. Queste miscele vengono ancora oggigiorno usate in pratica in piccoli frigoriferi per l'industria domestica.

Per vaporizzare un liquido occorre fornirgli una certa quantità di calore, il calore di vaporizzazione. Si supponga di isolare termicamente il liquido dall'ambiente esterno e di provocare la vaporizzazione ad esempio diminuendo la pressione nel recipiente ove esso è contenuto. Poichè il calore di vaporizzazione non può più essere fornito dall'ambiente esterno, il liquido deve sottrarre questo calore in seno a se stesso: il che provoca un raffreddamento del liquido, la cui temperatura si abbassa sempre più mano a mano che l'evaporazione procede. Questo principio venne sfruttato fin dai tempi più remoti. Infatti per mantenere fresca l'acqua si usava conservarla in recipienti di terracotta porosa; le goccioline d'acqua che trasudano attraverso le pareti del recipiente, evaporando all'esterno, mantengono fredde le pareti stesse. In natura il fenomeno dell'evaporazione si manifesta in modo imponente; i nevai ed i ghiacciai alpini ad esempio, pur sottoposti ad una energica evaporazione favorita dal vento e dall'azione dei raggi solari, si sciolgono lentamente grazie al raffreddamento provocato dall'evaporazione.

È noto che quando si comprime un gas, esso si riscalda (ad esempio l'aria per gonfiare un pneumatico); ciò si spiega col fatto che il lavoro impiegato per la compressione si trasforma in parte in calore. Si supponga ora di fare espandere liberamente nell'atmosfera un gas sotto pressione: esso per espandersi deve assorbire in seno a se stesso le calorie necessarie e di conseguenza si raffredda, diminuendo di temperatura. Portando ad esempio la mano alla distanza di un mezzo metro circa dal tubo di scappamento di una motocicletta si ha una sensazione di freddo perchè appunto i gas caldi uscenti sotto pressione dallo scarico si raffreddano fortemente per la subita espansione.

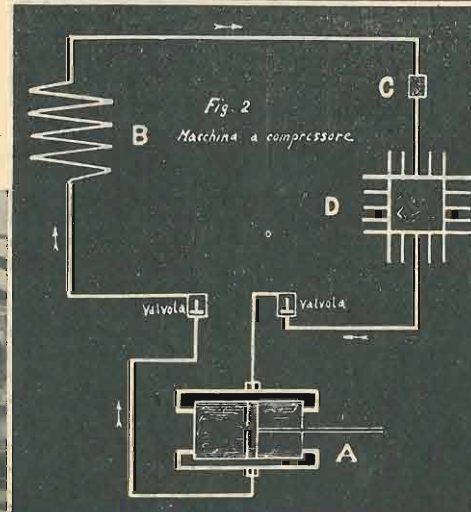
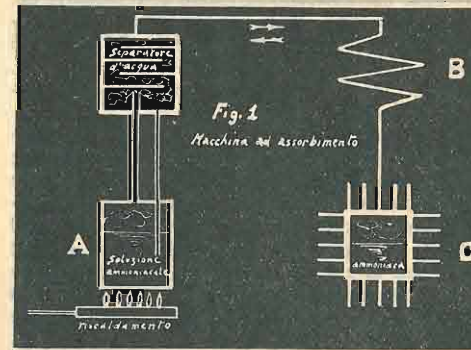
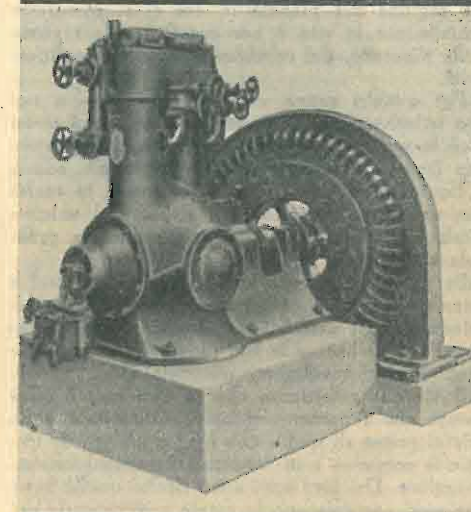
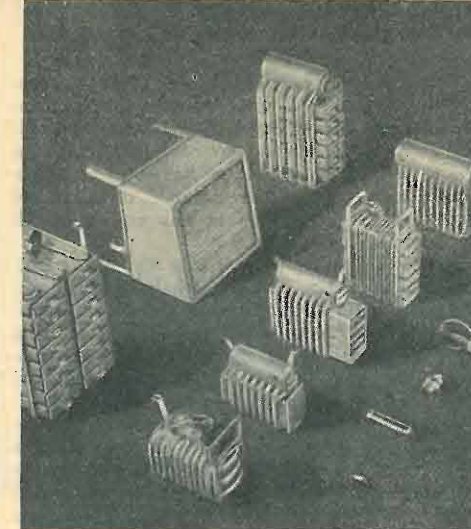
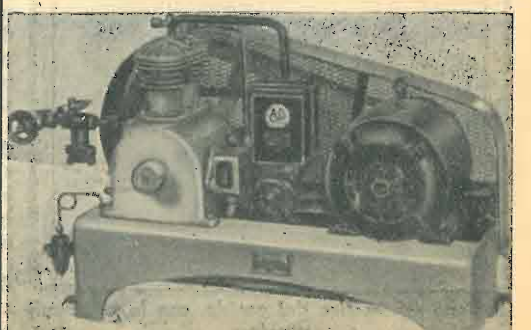
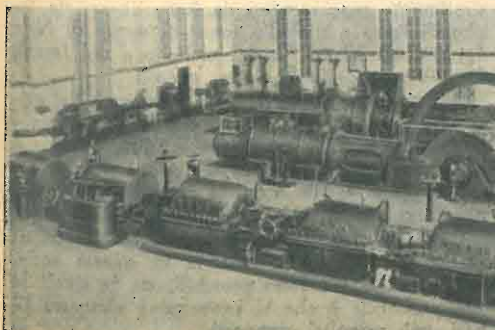
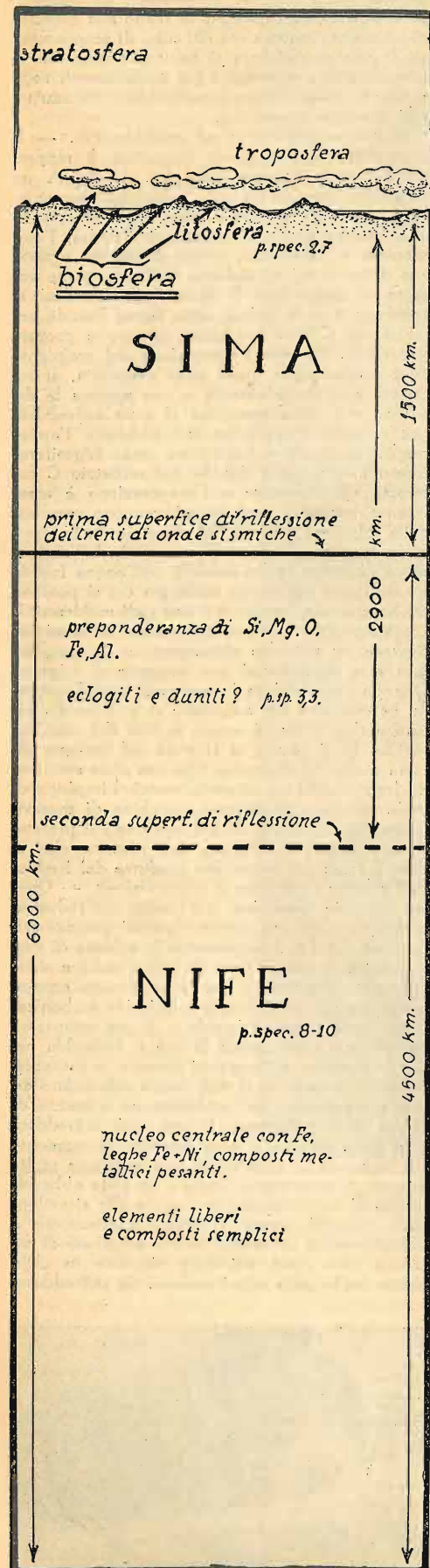



Fig. 1 Macchina ad assorbimento

Macchine frigorifere ad assorbimento. — Il funzionamento di questi frigoriferi è rappresentato nello schema della fig. 1. Sia A un recipiente contenente una soluzione ammoniacale; riscaldando questa soluzione a mezzo di una fiamma o di una resistenza elettrica, l'ammoniaca si libera sotto forma di gas che a mezzo della tubazione indicata in figura, viene addotto al serpentino B dove raffreddandosi si condensa e cade quindi sotto forma liquida nel recipiente C che costituisce il vero e proprio frigorifero. Quando l'ammoniaca del recipiente A è praticamente quasi tutta evaporata, si interrompe il riscaldamento e non appena le diverse parti della macchina si sono raffreddate per naturale dispersione nell'ambiente l'apparecchio comincia a funzionare come frigorifero. Infatti l'ammoniaca liquida del serbatoio C comincia ad evaporare e l'evaporazione è assai intensa perchè i suoi vapori vengono assorbiti dalla soluzione acquosa del serbatoio A. Si sfrutta in queste macchine la proprietà dell'ammoniaca di essere molto solubile nell'acqua fredda e assai poco nell'acqua calda per cui si possono ottenere alternativamente i due cicli suddescritti. L'evaporazione dell'ammoniaca nel serbatoio C provoca un notevole abbassamento di temperatura e si ottiene così una sorgente di frigorie. Quando l'ammoniaca è evaporata completamente, la soluzione del recipiente A è diventata satura e ricomincia di nuovo la fase del riscaldamento. Oggi giorno si trovano sul mercato alcune macchine di questo tipo con ciclo continuo di funzionamento, ottenuto mercè l'impiego di varie soluzioni in catena; macchine di meravigliosa ingegnosità di fronte alle quali il profano resta veramente sorpreso nel rilevare che si deve fornire del calore per produrre del freddo.

Macchine frigorifere a compressione. — Queste sono le macchine più usate nell'industria quando si debbono ottenere grandi potenze frigorifere. La fig. 2 rappresenta lo schema di una macchina di questo tipo. A è il cilindro a stantuffo che comprime il gas (generalmente ammoniaca o anidride solforosa o anidride carbonica) usato quale agente frigorifero. Il gas compresso attraversa un serpentino B ove si raffredda cedendo il calore sviluppatosi durante la compressione; il serpentino B può essere raffreddato ad aria naturalmente nell'ambiente od a mezzo di acqua di circolazione. Il gas così raffreddato esce dalla valvola C e si espande bruscamente nel serbatoio D dove esiste una pressione molto minore. L'espansione provoca un forte abbassamento di temperatura; le frigorie che si sviluppano possono essere utilizzate direttamente o indirettamente raffreddando una soluzione di salamoia che viene poi fatta circolare in ciclo chiuso nelle celle o nei serbatoi da raffreddare.

Fig. 2 Macchina a compressore

B I O S F E R A

E. BALDI

Sezione schematica del geoide, con le principali geosfere.

L'osservazione immediata, la nostra stessa esperienza personale, quel complesso di nozioni che fanno parte del bagaglio consueto della coltura comune, ci dicono concordemente che la vita si manifesta attorno a noi alla *superficie* delle terre emerse, nel *volume* delle masse acquee, dolci o salate, e in una certa zona di massa atmosferica.

Questa è la sede nella quale vediamo manifestarsi i fenomeni vitali. Varrà la pena di sottolineare subito la *multiforme varietà di condizioni* che essa presenta alle manifestazioni della vita: dalle sabbie dei deserti intertropicali alle nevi circumpolari, dalle notevoli pressioni dei grandi fondali oceanici alla rarefazione degli altopiani elevati; dalle zone dei laghi salati continentali alle acque dolcissime di fusione delle nevi; dalle intense radiazioni dei paesi equatoriali agli ambienti oscuri e non irradiati dell'edafon e delle melme oceaniche... Tutta questa regione del pianeta in cui ci si manifesta attualmente la vita *è per eccellenza la regione della diversità, del cambiamento, della multiformità.*

Per quanto estesa essa ci sembri — a noi che istintivamente la commisuriamo a noi stessi — e la vediamo per così dire con occhio geografico (essa è pressochè tutta la superficie, solida o liquida, del pianeta) — essa non è in realtà che una zona ristrettissima, rispetto al volume totale del globo terrestre: una esilissima pellicola superficiale.

Se per un momento vogliamo però sottrarci a questa « mentalità geografica » (che è quella dominante negli studi di distribuzione degli organismi sul globo) — le sue dimensioni ci appariranno considerevolmente aumentate.

Basta che riflettiamo che la vita non è solamente un fenomeno attuale. Organismi sono esistiti prima di quelli che oggi popolano le terre e le acque — e in numero incomparabilmente maggiore. Dei loro resti sono ricche quelle zone che oggi costituiscono le masse sedimentarie dei continenti e che, nelle relative epoche geologiche, rappresentavano la superficie del globo di allora, così come i campi, gli stagni, i pascoli, i deserti, le montagne rappresentano la superficie del globo di oggi.

E su ciascuna di quelle superfici, nella interminabile serie di millenni che hanno preceduto la nostra epoca, in ciascuno dei periodi che la stratigrafia s'ingegna di ricostruire e di definire, viveva, come oggi, una folla di organismi animali e vegetali — una folla di cui ci può dare idea la ricchezza di certi giacimenti fossiliferi, letteralmente zeppi di organismi — una folla di cui, in altri casi, non ci restano che rade e incomplete testimonianze — e talora nessuna, ma di cui vediamo l'operato nella natura delle masse rocciose contemporanee.

Ognuna di queste superfici paleontologiche del globo terrestre era sede di vita come lo è la superficie attuale, e biologicamente deve essere considerata alla stessa stregua.

La serie completa di queste superfici passate, è un certo spazio, che concretamente comprende tutta la serie delle stratificazioni sedimentarie dall'algonchico al diluviale (quella serie che in nessun luogo della crosta terrestre è conservata integralmente), con le serie di organismi che sincronicamente vi hanno vissuto.

La superficie attuale del globo e questa « condensazione geologica » per così dire, delle sue superfici passate costituiscono *tutto l'ambito delle manifestazioni vitali sul nostro pianeta,* per quanto esse ci sono direttamente, sperimentalmente accessibili.

A tale sede, seguendo la terminologia introdotta dal Suess nel 1875, si dà il nome di *biosfera*. Per il Suess che ne ebbe la profonda intuizione, essa rappresenta uno degli inviluppi costituenti la crosta terrestre, inviluppo caratterizzato, rispetto agli altri, dal fatto di essere tutto compenetrato, imbevuto per così dire, di vita, in tutto il suo spessore.

La biosfera può dunque essere considerata come uno degli inviluppi della crosta terrestre, così come la crosta terrestre è una delle *geosfere* in cui si può distinguere la compagine del pianeta.

Affrettiamoci a dichiarare che se le nostre conoscenze sono abbastanza numerose e sufficientemente precise per quanto riguarda gli strati più superficiali della crosta terrestre e per quanto riguarda gli strati più profondi dell'atmosfera, esse diventano rapidamente sempre più vaghe e dubbie man mano che ci allontaniamo dal suolo su cui poggiamo i piedi.

Le fonti sperimentali delle nostre conoscenze a proposito delle geosfere profonde sono costituite da dati forniti dall'astronomia, dalla fisica terrestre, dalla sismologia, dalla gravimetria.

L'astronomia ci dice che il raggio terrestre medio è (approssimatamente) di 6370 km. Dai nostri piedi al centro della terra si stendono 6370 km. di cammino, lungo i quali le proprietà dei materiali costituenti il globo terrestre debbono variare gradatamente e considerevolmente.

Tale diversità risulta immediatamente da un altro dato della fisica terrestre: la densità media del pianeta è di 5,7; quella della litosfera di 2,7; dal quale confronto risulta evidente la conclusione che devono esistere zone sotterranee profonde costituite molto diversamente da come sia costituita la crosta terrestre; zone profonde che devono risultare di materiali molto più densi, perchè possa essere raggiunta quella densità media di 5,7 tanto lontana dalla densità delle rocce che noi conosciamo.

Gli studî sulla propagazione delle onde sismiche attraverso la massa del pianeta confermano questa supposizione con altri ordini di osservazioni. Le onde sismiche partite da un determinato punto della crosta terrestre, si propagano nelle masse rocciose sottogiacenti e vengono riflesse alla superficie, dopo aver percorso un certo cammino, che può essere individuato per mezzo di adatti strumenti e di calcoli.

Una volta che siano note certe condizioni, il loro percorso può essere preveduto ed esso corrisponde a determinate qualità meccaniche del mezzo attraversato dai treni di onde.

Ma, alla profondità di circa 2900 km. sotto il livello degli oceani, si producono, nel percorso dei treni di onde, delle brusche perturbazioni, per cui le onde non riaffiorano più secondo il previsto.

I sismologi interpretano tali perturbazioni come dovute alla brusca variazione delle proprietà meccaniche del mezzo attraversato dalle onde sismiche, come appunto si avvererebbe nel passaggio da una a un'altra geosfera.

Simili deviazioni si verificano ancora alle quote di 1200 e di 1600 km., quote che potrebbero segnare i probabili confini di altre geosfere, che certamente segnano superfici separanti regioni dotate di proprietà meccaniche differenti.

Tutti questi dati — che sono certamente ancora imprecisi e incerti e ai quali le ricerche in corso potranno apportare importanti modificazioni — si accordano però in massima nell'indicarci la presenza di almeno *tre* grandi suddivisioni concentriche della massa terrestre: una zona più centrale, costituita di materiali pesanti (peso specifico probabilmente fra 8 e 10), verosimilmente rappresentati da ferro libero, da leghe di ferro e nichelio (onde il nome di *Nife* dai simboli *Ni* ed *Fe* del nichelio e del ferro), da composti di ferro e altri metalli.

Ben poco sappiamo di essa; a seconda dei criteri adottati, si può stimare che la sua superficie giunga a 1500 km. di profondità, oppure a 2900 km. cioè all'altezza della prima o della seconda quota media a cui le onde sismiche manifestano un più spiccato turbamento.

Circa lo stato d'aggregazione e le condizioni fisiche generali della materia in questa sede, molte congetture sono possibili, tra le quali la più probabile è che vi prevalgano elementi liberi, più semplici composti.

COLLOIDI VIVENTI

E. PARODI

Si sa che tutta la materia vivente è allo stato colloidale; anzi, le concezioni moderne sulla intima struttura del protoplasma sostengono che esso è essenzialmente un sistema colloidale, al quale si aggiungono ioni liberi. Lo stato d'aggregazione colloidale è noto da tempo alla chimica fisica e in questi ultimi anni è stato oggetto di fondamentali ricerche; ma nel protoplasma vivente il sistema colloidale raggiunge una tale complessità, che la chimica fisica sa oggi di non averne rivelato che le strutture elementari, ancora insufficienti a renderci conto della estrema e delicata complicazione dei fenomeni che vi hanno sede.

Sappiamo però che molte delle proprietà fondamentali della sostanza vivente sono intimamente legate allo stato colloidale, per quanto lo stato colloidale non sia affatto esclusivo del protoplasma e neppure sia vincolato alla natura chimica della sostanza che lo riveste.

In ogni colloide si distinguono una « fase disperdente » che corrisponde *grosso modo* al solvente delle soluzioni vere e una « fase dispersa » che corrisponde al soluto. Nei colloidi fluenti, con scarsa viscosità (sol) le particelle che costituiscono la fase dispersa rimangono libere; nei colloidi consistenti (gel) si ammette che le particelle disperse (micelle) abbiano la proprietà di imbibirsi alla superficie e di associarsi reciprocamente a costituire una sorta di complesso reticolo, di trabecolatura, grossolanamente simile a una spugna, entro le cui maglie circola il liquido della fase disperdente.

Si ammette che nelle dispersioni colloidali le micelle siano costituite da molecole insolubili associate a una molecola di elettrolito; con il variare del numero delle molecole costituenti le micelle di un dato colloide varierebbero anche certe proprietà legate allo stato colloidale, così che a una stessa composizione chimica possono corrispondere colloidi dotati di proprietà differenti.

Recentemente il Lumière propose di distinguere tutti i colloidi in due grandi categorie: *colloidi molecolari,* nei quali le particelle disperse sono effettivamente molecole, differenti dalle molecole cristalloidi solamente per le maggiori dimensioni e le loro complesse funzioni chimiche e *colloidi micellari,* nei quali le particelle disperse sono realmente micelle, aggregati instabili e variabili di molecole. Non è però escluso che in dispersioni colloidali molecolari possano venire a costituirsi micelle, nè che esistano dispersioni costituite a un tempo da micelle e da molecole.

In particolare, le condizioni presentate dal protoplasma vivente sembrano essere ancora più complesse; anzitutto è difficile decidere se il protoplasma sia un sol o un gel, poi che la viscosità dei colloidi plasmatici varia con le diverse specie di cellule e anche con il loro atteggiamento funzionale; il protoplasma può passare dallo stato liquido a quello semisolido e viceversa, talora con grandissima rapidità, quasi istantaneamente, come si è visto p. e. al micromanipolatore, comprimendo le ife del fungo *Rhizopus:* la rigidità plasmatica dura sin che dura la pressione.

Probabilmente il protoplasma si trova in uno stato intermedio fra quello della soluzione e quello della flocculazione, stato detto di *acervazione* e solo raramente realizzerebbe netti stati di sol e di gel, come essi vengono intesi dai fisici per i colloidi non viventi.

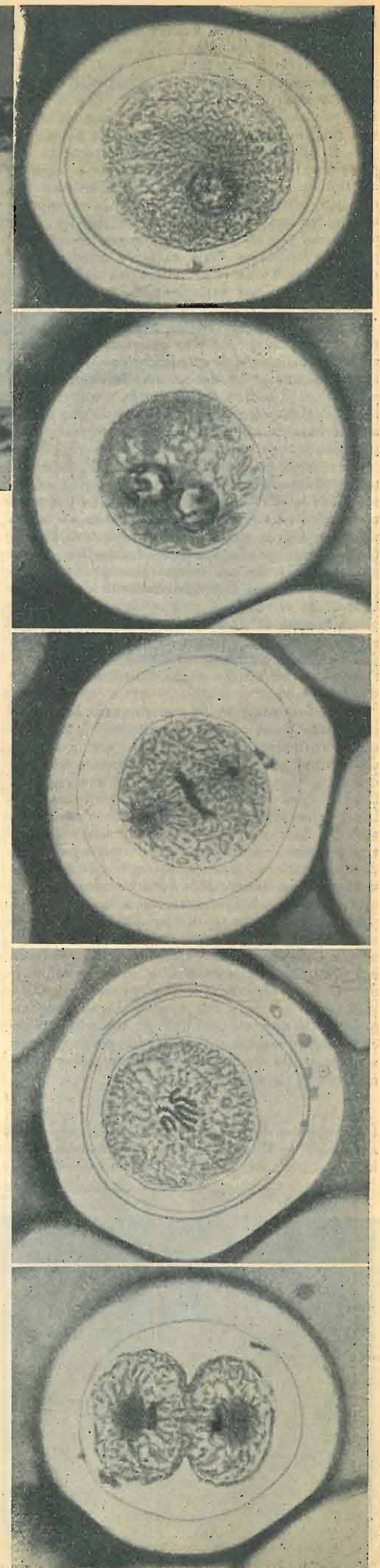
Questa condizione particolare della sostanza vivente venne già indicata da un nostro grande fisiologo, il Bottazzi, con il nome di *gliode*.

La citologia moderna ha messo in evidenza, nel protoplasma cellulare, una organizzazione ben complicata: il citoplasma, sostanza fondamentale, tiene in sospensione una quantità di inclusioni di svariata natura, alcune viventi e altre non viventi, ma rappresentanti il risultato di processi vitali. Tra le viventi vi sono il condrioma e l'apparato di Golgi; tra le non viventi, il sistema dei vacuoli (vacuoma) con i liquidi che vi sono contenuti e una quantità di altre produzioni, che vanno con il nome generale di paraplasma. Ora, ognuno di questi costituenti cellulari sembra rappresentare un sistema colloidale eterogeneo polifase: una comune fase disperdente acquosa e molte fasi disperse sotto forma di varî colloidi. In questi sistemi polifasi le attività di superficie prendono una importanza enorme e dominano tutta la fisica e la chimica dei processi che vi si svolgono.

Per di più, oltre che un sistema polifase, la sostanza vivente è un sistema altamente organizzato. Anche la più semplice cellula, possiede una organizzazione rigorosa, il cui mantenimento è essenziale.

La precisione di quest'organizzazione ci si rivela con sorprendente evidenza quando essa si traduce in aspetti morfologici del protoplasma vivente. I citologi hanno descritto una infinità di strutture protoplasmatiche, caratteristiche di questa o di quella cellula. I moderni mezzi di coltura delle cellule (la figura di testata riproduce l'aspetto di una coltura *in vitro* di fibroblasti) e di manipolazione diretta dei protoplasmi viventi hanno ancora accresciuta la congerie delle nostre cognizioni. Ora, tutti questi aspetti (come le classiche figure della cariocinesi, riprodotte nelle cinque microfotografie di destra) sono in definitiva le manifestazioni ottiche dei fenomeni che si svolgono nei protoplasmi; nella fissità del loro ritmo caratteristico traducono ai nostri occhi la complessità dell'intima organizzazione dei colloidi viventi.

VALVOLE MODERNE

R. MILANI

In un articolo precedente abbiamo considerato il principio su cui è basato il funzionamento della valvola termoionica: esso si può così riassumere: Il filamento portato ad una certa temperatura emette degli elettroni i quali si staccano da esso e sono attratti dalla placca dopo aver percorso lo spazio vuoto fra i due elettrodi; una griglia posta fra il filamento e la placca regola il passaggio degli elettroni a seconda del potenziale ad essa applicato. Così se si applica un'oscillazione fra la griglia e il filamento l'emissione elettronica varierà seguendo esattamente ogni variazione del potenziale di griglia; ogni variazione dell'emissione ha poi per conseguenza una variazione della corrente anodica cioè della corrente che si stabilisce fra la placca e il filamento. Ogni variazione del potenziale di griglia ha per conseguenza una variazione di maggiori proporzioni della corrente anodica e il rapporto fra queste due grandezze è definito come il coefficente di amplificazione. Si può ottenere a questo modo un'amplificazione delle oscillazioni a mezzo della valvola termoionica e le oscillazioni amplificate a mezzo di uno stadio a valvola possono essere poi ulteriormente amplificate attraverso stadi successivi.

La valvola composta di tre elettrodi, filamento, griglia e placca, chiamata triodo, può anche sostituire il cristallo rivelatore; quando il potenziale applicato alla griglia raggiunge un certo valore negativo degli ulteriori aumenti di potenziale non producono più alcun effetto sulla emissione elettronica; questo fenomeno può essere sfruttato per il raddrizzamento delle oscillazioni. Se si regola il potenziale fisso della griglia allo stato di riposo in modo che esso si trovi al limite critico, soltanto le semionde positive dell'oscillazione produrranno una variazione dell'emissione elettronica e si avranno così soltanto degli impulsi.

Il triodo composto di tre elettrodi ha subìto in seguito delle notevoli evoluzioni. L'inconveniente principale della valvola era costituito dalla necessità di alimentare il filamento a mezzo della corrente continua fornita da una batteria. Ciò rendeva necessario l'impiego di accumulatori, che richiedevano periodiche ricariche e cure per la manutenzione; l'ingombro e il peso erano ulteriori inconvenienti di questo sistema di alimentazione. Si è così cercato di alimentare il filamento a mezzo della corrente alternata fornita dalla rete di illuminazione. Mentre è bensì possibile ridurre la tensione della rete al valore adatto a mezzo di trasformatori adatti, riesce invece difficile ottenere dalla corrente alternata un potenziale costante anche usando dei raddrizzatori e filtri adatti. D'altronde le oscillazioni della corrente che avvengono ad una frequenza di una cinquantina di periodi, producono delle variazioni periodiche nell'emissione elettronica, le quali si manifestano poi con un ronzìo alla ricezione.

Per eliminare questo inconveniente si è ricorsi al cosiddetto riscaldamento indiretto. In luogo del filamento si è impiegato un elemento riscaldatore che è una semplice resistenza la cui temperatura si eleva al passaggio della corrente alternata; la resistenza è contenuta in un tubetto di materiale adatto la cui temperatura aumenta parallelamente a quella della resistenza; esso costituisce il catodo ed emette gli elettroni come un filamento. Siccome la sua temperatura non segue le variazioni della corrente alternata ma si mantiene costante così è praticamente eliminato l'inconveniente del ronzìo. In questo modo si è potuto eliminare l'accumulatore per l'accensione del filamento e usare allo scopo la corrente alternata ridotta a mezzo di un trasformatore alla tensione necessaria che è di 4 volta per le valvole europee e di 2,5 volta per quelle americane.

La corrente anodica viene pure ricavata dalla rete di illuminazione; essa viene raddrizzata e ridotta così in corrente pulsante e viene poi livellata a mezzo di filtri. Con ciò l'apparecchio radiofonico è stato semplificato ma è stata eliminata la ragione che imponeva una certa economia di tensioni e di correnti e l'usura delle batterie.

I vecchi triodi presentavano però una quantità di svantaggi fra cui il coefficente di amplificazione limitato, e la possibilità di accoppiamenti fra gli stadi attraverso la ca acità fra gli elettrodi delle valvole. A questi inconvenienti è stato ovviato mediante introduzione di altre griglie con potenziale adatto. Sarebbe troppo lungo ed eccederebbe oltre i limiti dell'articolo se entrassimo in particolari di queste valvole. Il loro funzionamento è alquanto complesso. Noi ci limiteremo ad accennare che la griglia schermo serve per neutralizzare la capacità fra gli elettrodi e impedire gli accoppiamenti fra gli stadi; nello stesso tempo questa griglia, che accelera il cammino degli elettroni permette di realizzare dei coefficenti di amplificazione molto maggiori; il pentodo ha oltre alla griglia schermo anche un'altra griglia che favorisce il passaggio degli elettroni. Il vantaggio di queste valvole risulta evidente se si considera che mentre i vecchi triodi alimentati a mezzo di batterie avevano un coefficente di amplificazione dell'ordine di 8-10, le valvole moderne a più griglie hanno coefficenti di più di 1000.

Mentre il vecchio triodo rappresentava un dispositivo relativamente semplice, le valvole moderne richiedono la massima precisione meccanica, l'impiego di materiali speciali e numerosi controlli ciò che rende costosa la fabbricazione, che è possibile soltanto con impianti adatti e richiedono una mano d'opera specializzata. Il paragone fra un apparecchio di tipo vecchio e uno moderno possono servire a dare un'idea del perfezionamento che ha subìto il radioricevitore per merito delle valvole.

Attualmente ogni valvola è studiata per lo scopo cui deve essere adibita; vi sono così le valvole per l'amplificazione ad alta frequenza, quelle per la rivelazione, che sono quasi sempre dei diodi, le valvole per l'amplificazione di bassa frequenza e quelle di potenza destinate per lo stadio finale dei ricevitori. Vi sono poi le valvole per il raddrizzamento della corrente alternata che sono di solito doppi diodi con emissione fortissima per poter lasciar passare tutta la corrente necessaria per l'alimentazione anodica di un apparecchio.

Le figure qui riprodotte danno un'idea della complessità della costruzione interna di una valvola le cui caratteristiche possono subire delle variazioni per differenze costruttive che sono talvolta dell'ordine del centesimo di millimetro. Per evitare spostamenti degli elettrodi essi sono fissati a dei supporti di micca con solidità sufficiente per sopportare anche degli urti notevoli senza che si abbiano a lamentare dei danneggiamenti. Particolare cura è impiegata anche ad assicurare una emissione sufficiente e costante, ciò che si ottiene ricoprendo il catodo di ossidi speciali in virtù dei quali l'emissione elettronica avviene a temperature relativamente basse.

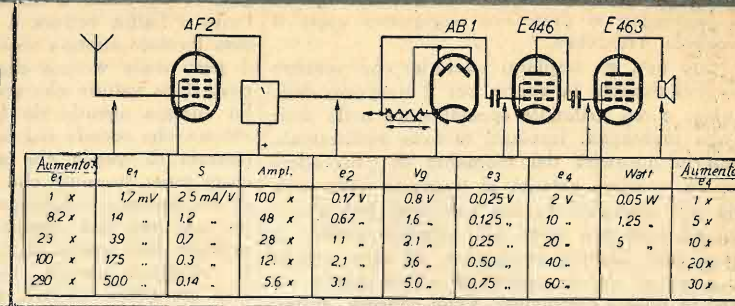
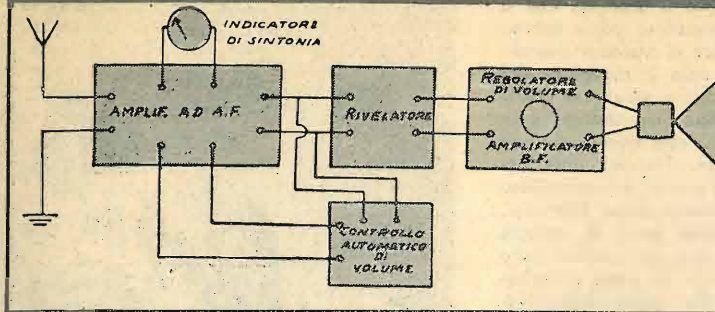
Da sinistra a destra: Interno di un ottodo Philips; la placca è costituita da un tessuto metallico, nel cui interno sono poste le griglie e nel centro il catodo. — Veduta esterna della valvola Philips AL2. — Elettrodi della valvola Philips E 446; la griglia esterna è visibile nell'interno della placca; in alto si vede lo schermo metallico per ridurre la capacità fra gli elettrodi. — Esodo per l'amplificazione di alta frequenza con in alto lo schermo. — Elettrodi di un binodo. — In alto a sinistra doppio diodo e a destra valvola raddrizzatrice di corrente.

CONTRO L'EVANESCENZA

G. MECOZZI

INDICATORE DI SINTONIA — AMPLIF. AD A.F. — RIVELATORE — REGOLATORE DI VOLUME — AMPLIFICATORE B.F. — CONTROLLO AUTOMATICO DI VOLUME

AF2 — AB1 — E446 — E463

Aumento e_1	e_1	S	Ampl.	e_2	Vg	e_3	e_4	Watt	Aumento e_4
1 x	1,7 mV	2.5 mA/V	100 x	0.17 V	0.8 V	0.025 V	2 V	0.05 W	1 x
8.2 x	14 „	1.2 „	48 x	0.67 „	1.6 „	0.125 „	10 „	1,25 „	5 x
23 x	39 „	0.7 „	28 x	1.1 „	2.1 „	0.25 „	20 „	5 „	10 x
100 x	175 „	0.3 „	12. x	2.1 „	3.6 „	0.50 „	40 „		20 x
290 x	500 „	0.14 „	5.6 x	3.1 „	5.0 „	0.75 „	60 „		30 x

Nella ricezione radiofonica uno dei fenomeni più deprecati è quello dell'evanescenza, che consiste nell'affievolimento dell'intensità sonora di una stazione senza cause apparenti, fino a raggiungere spesso la scomparsa completa della ricezione; la riproduzione riprende poi senza alcun intervento esterno. Il fenomeno è stato studiato dai fisici ed è causato da variazioni dell'intensità del campo prodotto da una stazione; la posizione della stazione, l'antenna, la conformazione geologica sono tutti fattori che influiscono sul fenomeno. Per quanto negli ultimi tempi si sia tentato di ridurlo a proporzioni minime con la costruzione di antenne trasmittenti speciali, non è stato possibile eliminarlo completamente.

Si è cercato contemporaneamente di attenuare gli effetti dell'evanescenza con dispositivi applicati all'apparecchio ricevente ed effettivamente si sono avuti risultati così incoraggianti che quasi tutti gli apparecchi di recente costruzione sono muniti del dispositivo contro l'evascenza, chiamato «controllo automatico della sensibilità». Siccome tutti coloro che possiedono un apparecchio sanno dell'esistenza di questo dispositivo ma ne ignorano il funzionamento, sarà utile dare una breve spiegazione in forma facilmente comprensibile.

Le oscillazioni in arrivo, raccolte dall'aereo sono inviate all'apparecchio e qui amplificate attraverso gli stadi fino alla rivelazione ove le oscillazioni di alta frequenza sono trasformate in oscillazioni di frequenza acustica. Ogni stazione produce nella località ove funziona il ricevitore un determinato campo elettromagnetico. La sua intensità dipende dalla potenza della stazione che trasmette e dalla distanza oltre che da altri fattori. È perciò naturale conseguenza che quelle stazioni che hanno un campo meno intenso diano alla ricezione una sonorità minore di quella delle stazioni dal campo più forte. La sonorità prodotta dalla stazione locale sarà molto maggiore di quella di una stazione debole o lontana. Ma tale sonorità dipende anche dalle qualità dell'apparecchio ricevente. Un apparecchio più sensibile darà una riproduzione più forte delle stazioni di media potenza e delle deboli che un apparecchio di sensibilità scarsa. Siccome poi la sensibilità dipende dal grado di amplificazione ad alta frequenza e questo a sua volta dal numero degli stadi così potremo dire che in linea generale un apparecchio a maggior numero di valvole o di stadi permetterà una migliore ricezione delle stazioni meno potenti. In questo caso però l'amplificazione delle oscillazioni provenienti da stazioni forti sarà esuberante e in moltissimi casi eccessiva.

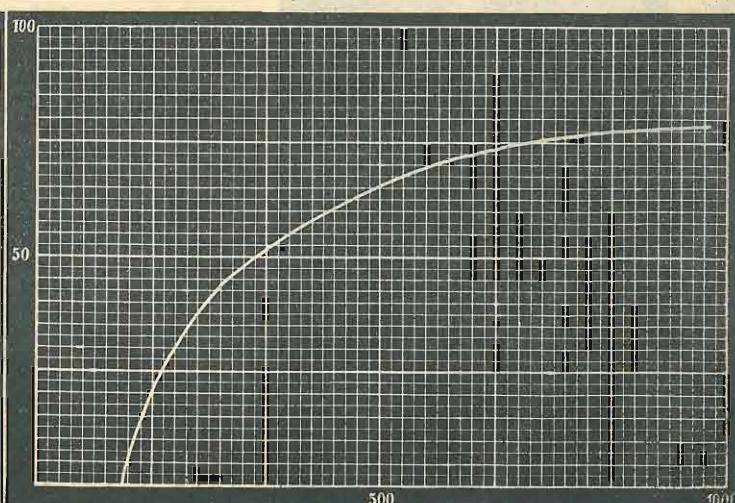
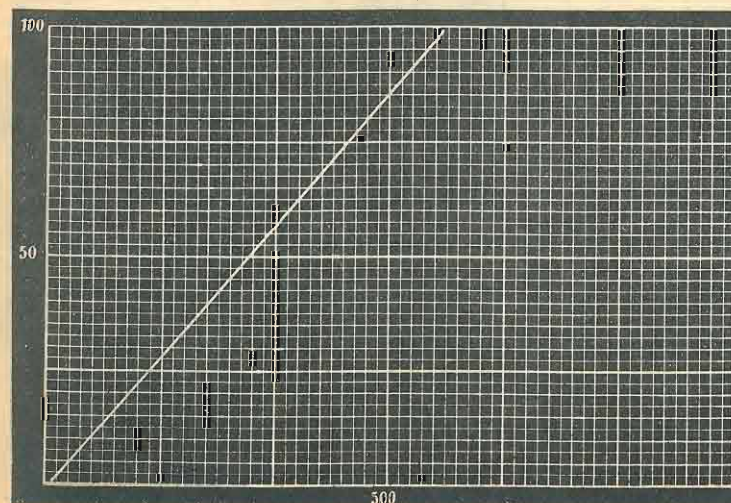
Supponiamo ora che una stazione soggetta ad evanescenza sia ricevuta contemporaneamente da due apparecchi; uno sensibile l'altro da sensibilità scarsa. Col primo l'evanescenza apparirà come una variazione di intensità il cui minimo non scenderà sotto il livello dell'udibilità mentre se l'apparecchio è poco sensibile si avrà molte volte la scomparsa della stazione.

Se si dispone di un mezzo col quale l'amplificazione dell'apparecchio venga mantenuta in qualche modo al livello che corrisponde a quel grado che è necessario per ottenere la sonorità minima indispensabile, l'evanescenza si farà sentire soltanto quando l'intensità di campo della stazione scendesse sotto il necessario per produrre questo minimo. Quindi salvo rari casi si avrebbe una sonorità costante anche con l'evanescenza. E lo stesso mezzo non sarebbe per ragioni ovvie applicabile all'apparecchio meno sensibile perchè un abbassamento del livello di amplificazione impedirebbe la ricezione delle stazioni medie e deboli. In una parola si tratterebbe non già di aumentare la sensibilità del ricevitore col mezzo impiegato, ma di limitarla in tutti i casi in cui la stazione di campo più forte dovesse produrre una sonorità superiore al massimo stabilito.

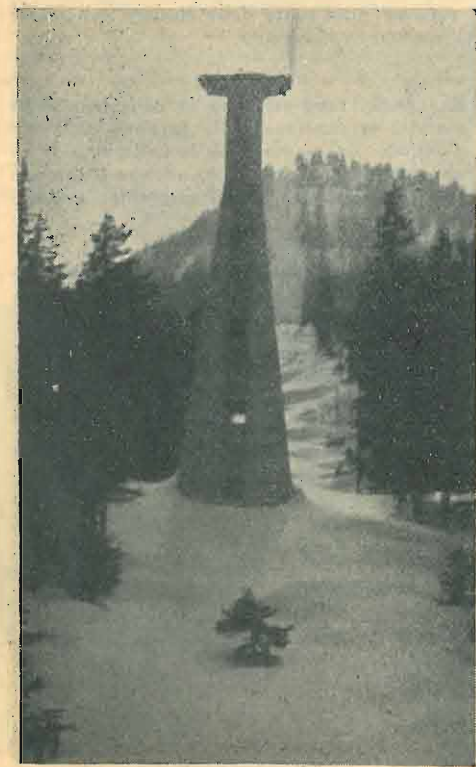
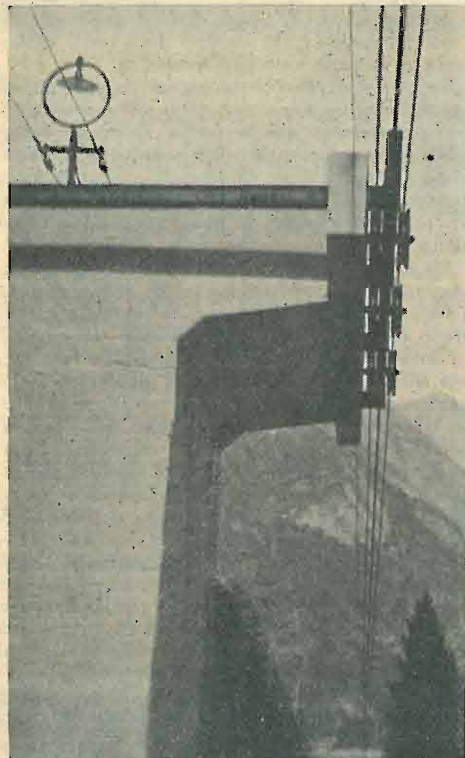
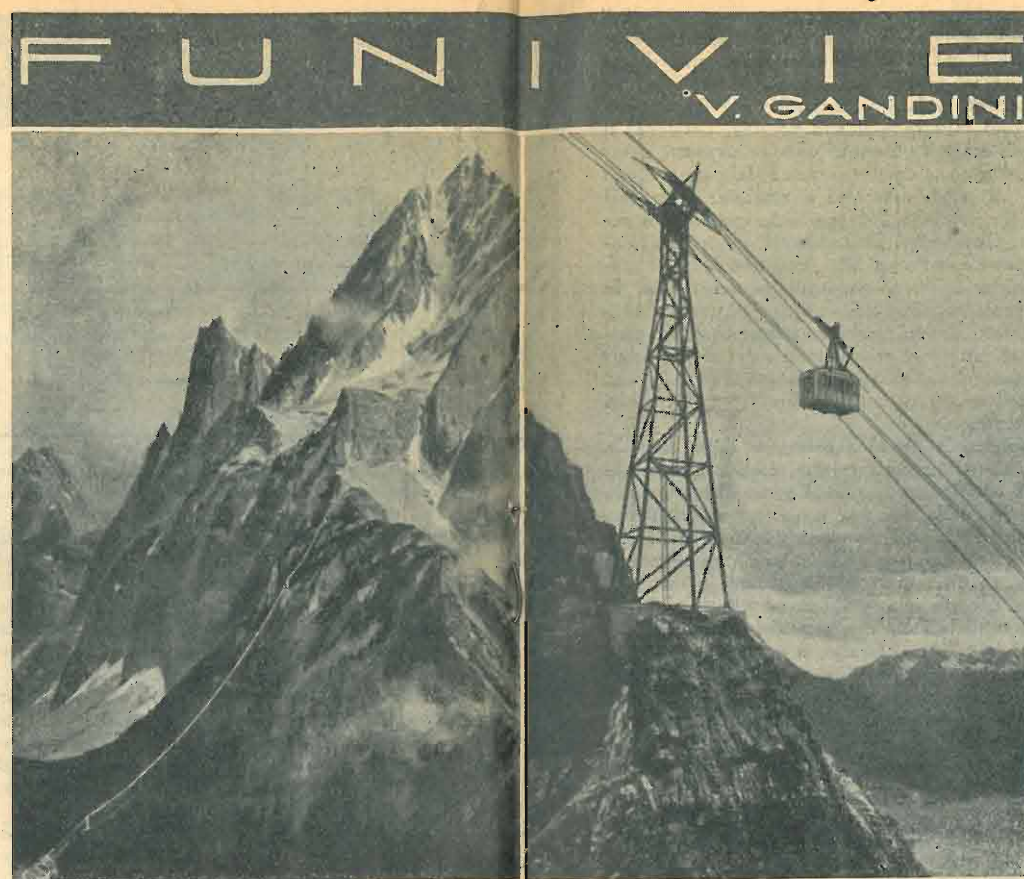
Questo mezzo è dato dal dispositivo per il controllo automatico della sensibilità, il quale regola automaticamente l'amplificazione dell'apparecchio a seconda dell'ampiezza dell'oscillazione in arrivo. L'onda di alta frequenza della stazione in arrivo viene amplificata attraverso gli stadi di alta frequenza e viene raddrizzata dallo stadio rivelatore dell'apparecchio. Si ha quindi all'uscita di questo stadio un potenziale pulsante di bassa frequenza che può essere livellato a mezzo di un condensatore. Questo potenziale varia a seconda dell'ampiezza dell'oscillazione la quale è a sua volta funzione dell'intensità di campo di una stazione. Il potenziale sarà tanto più alto quanto più l'onda in arrivo è ampia. Tale potenziale viene utilizzato per far variare il coefficiente di amplificazione di una o più valvole. Siccome le valvole danno una amplificazione maggiore o minore a seconda del potenziale negativo applicato alla griglia di comando così utilizzando le variazioni di potenziale che si hanno all'uscita dello stadio rivelatore, si può ottenere una diminuzione dell'amplificazione tutte le volte che una stazione, con le sue oscillazioni più ampie produca un potenziale più elevato. Praticamente si raggiunge quindi il seguente risultato. Il livello massimo della sonorità viene diminuito e portato ad un limite stabilito dal costruttore. Quando l'oscillazione è più ampia la sensibilità diminuisce e riporta la sonorità al livello fissato. La stazione locale sarà quindi ricevuta con la stessa sonorità di una stazione di media potenza. Quando però una stazione ha un campo così debole da non raggiungere il livello della sonorità massimo si avrà una ricezione più debole e quindi anche quando l'evanescenza porta ad una diminuzione eccessiva del campo essa non potrà essere eliminata. Da ciò consegue che l'amplificazione non essendo aumentata dal dispositivo esso è applicabile soltanto ad apparecchi che abbiano la necessaria amplificazione e che abbiano una sufficiente riserva di sensibilità. Tuttavia il beneficio è evidente e l'apparecchio permetterà di ricevere gran parte delle stazioni con intensità costante.

I due grafici rappresentano la variazione della sonorità in funzione della tensione oscillante d'entrata; nel primo si ha la variazione di un apparecchio non controllato, mentre il secondo si riferisce ad uno con il dispositivo antievanescenza.

FUNIVIE

V. GANDINI

Teleferica, funicolare aerea, funivia sono vocaboli, in certo qual senso equivalenti, coi quali si suole definire quel mezzo di trasporto caratterizzato dall'impiego di funi metalliche tese in aria, quali vie di corsa delle vetture. Quando si tratta di un regolare servizio per il trasporto di passeggeri si preferisce oggigiorno usare il vocabolo «funivia».

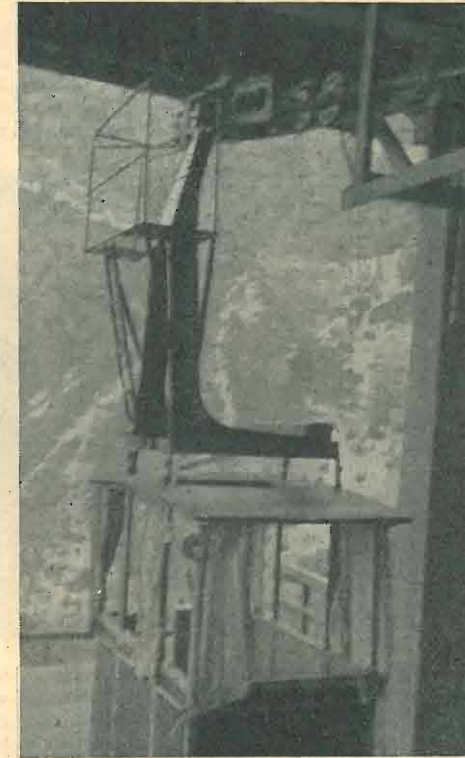
Sono noti gli impianti teleferici che vennero eseguiti durante la guerra per il trasporto delle truppe e del materiale specialmente nelle zone d'alta montagna. Impianti talvolta rudimentali, data la necessità del momento di provvedere con la massima celerità al trasporto nelle località più inaccessibili, ma concepiti con genialità ed arditezza tanto più mirabili quando si pensi alla limitata esperienza ed alla scarsità di mezzi di cui la tecnica di allora poteva valersi in queste costruzioni. Quei concetti, ripresi con finalità e scopi diversi ed ulteriormente sviluppati dai tecnici sulla base delle esperienze acquisite, hanno condotto nei recenti anni al meraviglioso sviluppo di questo modernissimo mezzo di trasporto: la funivia. E con orgoglio possiamo affermare che l'Italia occupa oggigiorno in queste costruzioni uno dei primi posti.

Un moderno impianto di funivia è costituito da due grosse funi metalliche, le «funi portanti», tese parallelamente l'una all'altra tra la stazione inferiore a valle e la stazione superiore a monte e sostenute nei tratti intermedi da piloni metallici a tralicio od in cemento armato. Su ognuna delle due funi è appesa una vettura che, a mezzo di un dispositivo speciale a carrello che verrà descritto in seguito, può scorrere liberamente e nei due sensi sulla fune stessa. La trasmissione del moto alle vetture avviene a mezzo di un'altra fune che agisce indipendentemente dalle funi portanti ed è denominata «fune traente». La fune traente è fissata ad una estremità ad una delle vetture e seguendo il tracciato della rispettiva fune portante, si porta fino alla stazione superiore a monte ove è installato l'apparecchio motore. Questo aziona una grande ruota «la ruota motrice», che è disposta orizzontalmente ed ha un diametro uguale all'interasse tra le due funi portanti. La fune traente si avvolge sulla ruota motrice per un mezzo giro e, svolgendosi dalla parte opposta, scende lungo l'altra fune portante fino ad allacciarsi all'altra vettura. Il peso quindi di una vettura controbilancia il peso dell'altra attraverso questa trasmissione telemeccanica. La traente ha una lunghezza pari alla distanza tra le due stazioni in modo che, quando una vettura è giunta ad esempio nella stazione superiore, l'altra è pure giunta alla stazione inferiore. La ruota motrice gira in un senso o nell'altro a seconda che è l'una o l'altra vettura a scendere od a salire; essa fornisce energia motrice al sistema quando il peso della vettura che sale è maggiore del peso della vettura che scende e viceversa assorbe energia agendo da freno per trattenere la vettura che scende nel caso che questa sia più pesante di quella che sale. Naturalmente occorre tener presente che l'attrito del complesso di trasmissione telemeccanica è assai rilevante, per cui una non trascurabile parte di energia motrice deve essere impiegata per vincere tutte le resistenze passive. Inoltre il peso complessivo da tirare all'insù nella salita, rispettivamente il peso complessivo da frenare in discesa, è la somma del peso della vettura e del peso del tratto di fune traente compresa tra la vettura stessa e la ruota motrice della stazione superiore; per cui per controbilanciare anche il peso della fune traente si applica un'altra fune, la «fune zavorra», fissata alla parte inferiore

delle due vetture ed avvolta su una ruota di rinvio posta nella stazione inferiore. Cosicchè il complesso telemeccanico fune traente-fune zavorra, al quale sono fissate le due vetture, costituisce per così dire un cingolo di trasmissione teso tra la ruota motrice della stazione superiore e la ruota di rinvio della stazione inferiore. Lungo il percorso le funi scorrono sopra rulli di guida applicati a sostegni. Per dare una conveniente tensione al complesso, indipendentemente dalle variazioni di lunghezza che le funi subiscono in esercizio per deformazioni meccaniche e sollecitazioni termiche, la ruota di rinvio della stazione inferiore è montata su una struttura scorrevole alla quale è applicato un peso tenditore, che mantiene quindi costante la tensione delle funi. Il valore del peso tenditore viene fissato in relazione alla resistenza delle funi stesse. Similmente le funi portanti, nel mentre ad una estremità sono fissate direttamente ai blocchi di fondazione della stazione superiore, all'altra estremità vengono poste in tensione a mezzo di enormi contrappesi situati nella stazione inferiore. Il valore di questi contrappesi varia da impianto ad impianto a seconda della tensione che si deve avere nelle funi, in relazione alla forma di catenaria non troppo tesa ne troppo allentata che le funi portanti devono assumere nelle diverse campate tra pilone e pilone. Si tratta comunque di pesi rilevantissimi di qualche decina di tonnellate. Detti contrappesi sono generalmente costituiti da blocchi parallelepipedici di pietrisco legato con cemento. Ove il terreno non si presti naturalmente, occorre scavare un grande pozzo entro il quale i contrappesi delle funi portanti ed il contrappeso della puleggia di rinvio possono abbassarsi ed alzarsi liberamente mantenendo quindi un perfetto equilibrio di tensione in tutto il complesso telemeccanico.

L'ancoraggio superiore delle funi portanti è ottenuto generalmente avvolgendo le funi stesse per alcune spira su di un blocco di fondazione foggiato a grande tamburo ad asse verticale ed applicando in fine dei morsetti di sicurezza. Una lunghezza di fune eccedente quella di linea di qualche decina di metri è tenuta in riserva per rendere possibile degli scorrimenti periodici di essa, secondo i bisogni, allo scopo di sostituire i tratti di fune sulle scarpe delle due stazioni, tratti di fune che vengono con l'esercizio a presentare maggiore usura, con tratti di fune in linea in condizioni migliori. Tutta la fune, come si comprende, viene in tal modo a spostarsi dall'alto verso il basso. Dovrà pertanto tagliarsi il tratto eccedente verso il basso e si dovrà provvedere per tale operazione alla formazione di un nuovo giunto di ancoraggio. Per tali manovre sono previsti opportuni dispositivi, che fanno parte dell'impianto e che escludono possibili incidenti quale quello molto grave della sfuggita della fune.

Le funi in uso oggigiorno sono costruite con trecce di numerosi fili di acciaio di qualità sceltissima, fuso al crogiuolo. L'industria nazionale è attualmente in grado di fornire ottime funi, di qualità pari a quelle delle migliori fabbriche estere e rispondenti alle più severe norme ufficiali internazionali, in vigore per questi impianti. Queste funi vengono sottoposte durante le varie fasi della lavorazione ad un rigoroso ed accurato controllo mediante prove chimiche, micrografiche e meccaniche e ad un collaudo finale severissimo da parte dei delegati dei Circoli ispettivi. Il carico di rottura di un filo elementare è di oltre 200 kg. per mm²; per spezzare una fune avente un diametro esterno di 50 mm., occorrerebbe uno sforzo di oltre 200 000 chilogrammi.

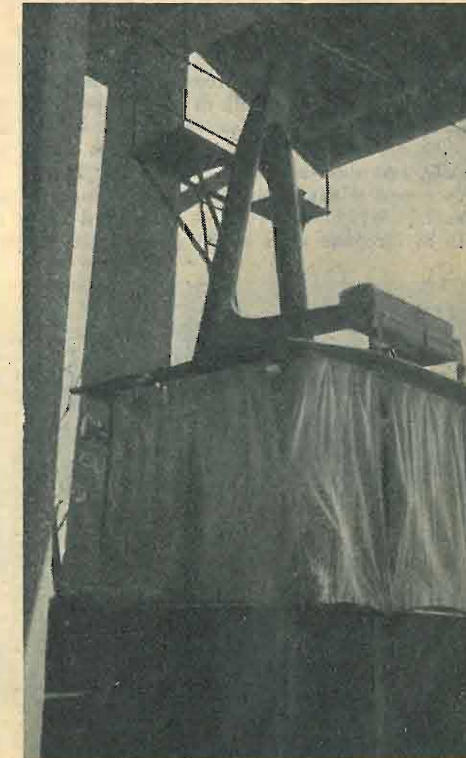
Tutte le funi, in particolare le portanti, devono lavorare in esercizio con largo margine di sicurezza secondo le prescrizioni delle norme ufficiali; alla messa in opera la sollecitazione massima è dell'ordine di un decimo della sollecitazione di rottura. Appositi oliatori automatici mantengono ben ingrassate tutte le funi e le relative pulegge di guida, proteggendole dall'azione degli agenti atmosferici ed eliminando nel contempo qualsiasi attrito dannoso. Inoltre le norme ufficiali fanno obbligo alla Società esercente di effettuare visite periodiche molto frequenti a tutte le funi per controllarne lo stato di usura.

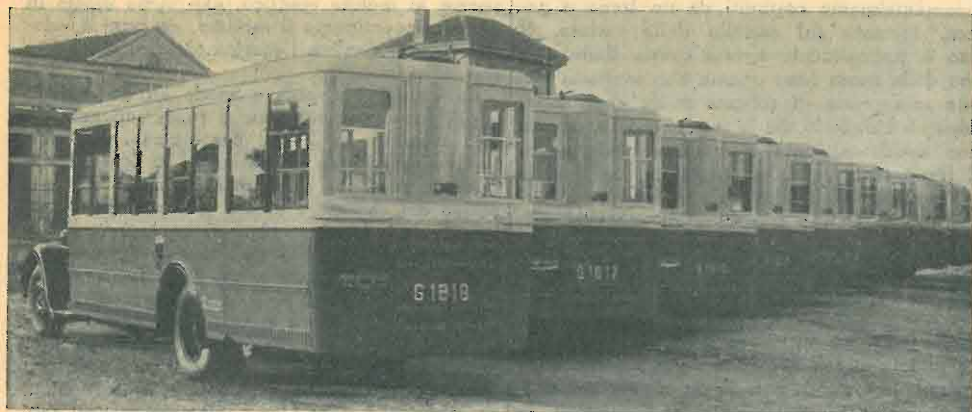
Grazie a queste previdenze ed all'ottima qualità dei materiali oggi impiegati, è da escludersi nel modo più assoluto la possibilità di rottura, specialmente delle portanti che, come sopraddetto, sono dimensionate con grande sovrabbondanza, costituendo l'elemento vitale dell'impianto. D'altra parte, poichè la fune traente è sottoposta durante il funzionamento a continue piegature e conseguenti sollecitazioni di flessione, dovendo avvolgersi sulla puleggia motrice, l'usura è più rapida per cui sono previsti speciali organi di sicurezza, che intervengono automaticamente nel caso, sia pure assolutamente improbabile, di un'eventuale strappamento di essa. Questi organi di sicurezza sono fondamentalmente costituiti da un freno a ganasce, montato sul carrello delle vetture. Il freno è normalmente tenuto aperto dalla tensione della stessa fune traente che contrasta l'azione antagonista di robuste molle che tenderebbero a chiuderlo. Se la tensione della traente viene accidentalmente a mancare, le ganasce del freno si bloccano automaticamente o sulla fune portante o su altra fune indipendente detta «fune di freno» fermando di colpo la vettura. In tal caso è previsto di far scendere dalla stazione superiore incontro alla vettura ferma in linea un carrello di soccorso trattenuto da una fune indipendente.

Nella stazione superiore è installato l'apparato motore per il comando delle vetture. Esso è generalmente costituito da un motore elettrico, che aziona, a mezzo di ingranaggi riduttori, la

ruota motrice sulla quale si avvolge per mezzo giro la fune traente. La gola di detta puleggia è guarnita con cuoio od altro materiale analogo, sì da ottenere una aderenza sufficiente e non eccessiva che consente di non sollecitare la traente in misura maggiore di quella determinata dalla aderenza stessa. Robusti freni a ceppo ed a nastro agiscono sull'albero di comando della ruota motrice. La potenza dell'apparato motore dipende dalla capacità della vettura, dal loro peso e dalla velocità di marcia che si desidera ottenere in relazione al profilo della linea; oggi giorno si raggiungono velocità superiori anche a 5 m. al secondo con pendenze medie di oltre 40 %. La velocità di marcia può essere regolata a mezzo di un dispositivo a resistenze. Sono previsti inoltre tutti i dispositivi di blocco e sicurezza per evitare false manovre e gli organi di fine corsa sia del tipo meccanico che elettrico. Quando la vettura è giunta in vicinanza della stazione, suona automaticamente un campanello d'allarme nella cabina di comando della stazione superiore per avvertire il manovratore addetto all'apparato motore di rallentare la corsa delle vetture. Se il manovratore per disattenzione non intervenisse tempestivamente, un dispositivo automatico agisce direttamente e ferma la vettura quando questa è giunta in stazione. Sulle vetture inoltre sono montati un pulsante elettrico d'allarme e un apparecchio telefonico per poter comunicare, in caso di bisogno, con le stazioni superiore ed inferiore. È previsto inoltre un motore Diesel, di riserva al motore elettrico, che viene messo in moto per continuare il servizio, sia pure a velocità ridotta, qualora l'energia elettrica della rete venisse a mancare.

La vettura è appesa a snodo ad un carrello a più ruote, generalmente 8 ruote collegate tra loro a gruppi di 2 o 4, per ottenere una uniforme suddivisione del carico su di esse ed una perfetta aderenza alla fune portante. Il complesso dei rotismi è fissato a sbalzo su di un braccio in robusti profilati al quale è attaccata la vettura. Il carrello quindi può liberamente scorrere sulla portante anche in corrispondenza dei punti ove essa è sostenuta dalle mensole dei piloni che vengono a trovarsi dalla parte opposta a quella del braccio di attacco della vettura. Le ruote del carrello sono a gola profonda con guarnizione di cuoio o gomma e sono montate su cuscinetti a sfere. Una pompa speciale ad olio, mossa dalle ruote del carrello mantiene sempre ben lubrificata la fune portante e le ruote stesse.

Le vetture devono essere più leggere possibile compatibilmente ad una sufficiente rigidità e robustezza. Un tempo venivano costruite in profilati di ferro ed acciaio ma recentemente sono entrate in uso vetture leggerissime costruite interamente in leghe leggere. Particolarmente interessanti sono le vetture di questo tipo in «avional». È questa una lega di alluminio e magnesio che ha un peso specifico di 2,76 ed una assai elevata resistenza (il carico di rottura è di oltre 40 kg. per mm. quadrato). Le vetture in «avional» peserebbero meno della metà di quelle in ferro ed acciaio; il peso di una vettura in «avional» per il trasporto di venti persone si aggirerebbe sui 500 kg.ca. In questi ultimi anni alcuni impianti sono stati trasformati sostituendo le vetture esistenti con altre in «avional» di maggiore capacità ed accrescendo così notevolmente la portata dell'impianto pur lasciando invariata la sollecitazione totale lorda sulle funi.

Le fotografie illustrano alcuni moderni impianti di filovie. In Italia sono in servizio da anni numerose filovie alcune delle quali anche per dislivelli superiori a 1000 metri ed altri impianti sono attualmente in costruzione per scopi turistici e militari.

GASSOGENI

A. LOTTERI

Il problema del gassogeno, cioè il problema dell'alimentazione a gas povero del motore a scoppio, ha assunto, in questi ultimi tempi, un carattere di sempre maggiore attualità.

Argomento questo, che va certamente trattato in relazione a tutti i suoi aspetti, ivi compresi quelli politico e militare, oltre a quello economico, ma ad ogni modo permette, per ora, alcune considerazioni di carattere più strettamente tecnico e pratico.

Come dice il termine stesso, s'intende per gassogeno un apparecchio atto a gassificare delle sostanze combustibili, che si trovano allo stato solido (carbone, legna, cascami agricoli).

Nell'interno del gassogeno, avvengono delle reazioni piuttosto complesse, però il processo per semplicità, si può così riassumere. Il carbone a cui in definitiva si riducono tutte le altre sostanze adoperate, in contatto dell'aria atmosferica, che viene richiamata nel focolare, brucia secondo la reazione: $C+O_2=CO_2+97$ Cal. Si sviluppa cioè calore, e si forma un gas, l'anidride carbonica, che non è più combustibile.

In conseguenza però dell'alta temperatura, raggiunta appunto in seguito alla prima reazione fortemente esotermica, e dal fatto che successivamente il gas viene in contatto con del carbone ancora incombusto, avviene questa seconda reazione: $CO_2+C=2CO-39$ Cal., reazione questa, come si vede, endotermica, cioè con assorbimento di calore, per cui la temperatura del focolare si riabbassa.

Nei gassogeni a carbone, viene inoltre iniettata con l'aria, una certa quantità di acqua, operazione questa, che viene tralasciata per la legna, che contiene sempre, anche a secchezza commerciale, una dose sufficiente di umidità. Si arricchisce così il gas, aumentandone, secondo la reazione: $C+H_2O=CO+H_2-29$ Cal., il contenuto in idrogeno e in ossido di carbonio, ed inoltre elevandone il potere calorifico da circa 1000 Cal. per mc. a circa 1300. Questa terza reazione è ancora endotermica, per cui occorre che l'acqua non sia in eccessiva quantità, altrimenti essa, abbassando troppo la temperatura, ostacolerebbe la conversione del CO_2 a CO, (2ª reazione) aumentando di troppo il tenore di anidride carbonica, che come costituente inerte, cioè non combustibile, non ha che un valore negativo.

Inoltre il gas all'uscita deve subire una depurazione e un raffreddamento.

È evidente infatti, che quanto più freddo è il gas, tanto minore è il suo volume, cosicchè, a parità di corse e quindi di volume aspirato, maggiore saranno le calorie e quindi la potenza, che il motore potrà assorbire e rendere. Quindi il cammino percorso dal gas, è in generale il seguente. Gassogeno, raffreddatori, depuratori, dove il gas deposita su filtri, costituiti da reti metalliche, o coke, o gorgogliatori ad acqua, le sostanze eterogenee che può trasportare (polvere di carbone, ceneri, sostanze catramose) per arrivare per ultimo al miscelatore, dove dopo essere stato mescolato all'aria necessaria per la sua combustione, è pronto per entrare nei cilindri del motore.

Il potenziale termico inferiore della miscela autocombustibile così aspirata, oscilla intorno alle 550-600 calorie per mc. Se si pensa che le calorie possedute dalla miscela autocombustibile aria-vapore di benzina sono circa 970, è evidente che noi disponiamo per l'alimentazione del nostro motore, di un materiale più povero.

E qui occorre scindere nettamente il problema, considerandolo sotto due aspetti ben distinti.

Se il motore soprattutto, e ancor meglio tutto l'autoveicolo, sono stati espressamente calcolati e costruiti secondo le esigenze e le possibilità di questa sua nuova alimentazione, il problema tecnicamente non presenta più nessuna incertezza. Il motore, essendo stato in questo caso, esattamente proporzionato alla prestazione, che gli verrebbe chiesta, e alle particolari esigenze del combustibile adoperato, potrebbe fornire all'autoveicolo a gassogeno le identiche prestazioni di un comune autoveicolo a benzina. E per quanto simili motori, per le loro mutate caratteristiche, non avrebbero più la possibilità di ritornare ad una alimentazione a benzina, certamente su questa via s'avvieranno le costruzioni del futuro.

1. - Un gruppo di autobus del Governatorato di Roma, muniti, di gassogeno a legna « Soterna ».

2. - L'Alfa Romeo 1750 cmc. di Ferraguti, con cui compì il « raid » a Budapest. Il gassogeno è situato posteriormente, come pure nei parafanghi posteriori i due depuratori.

3. - La sistemazione di un gassogeno « Roma » a legna in un autobus Lancia di gran turismo.

4. - L'autocarro Ceirano 50 della Società Forestale delle Calabrie.

Il problema, invece, è molto differente, quando si tratta di adattare un gassogeno ad un veicolo già esistente, e quindi costruito per il funzionamento a benzina. È questo il problema attuale, quello che rappresenta la quasi totalità dei casi, e che urge di risolvere nel modo più rapido.

Fra gli inconvenienti, che allora si presentano, il più grave è la netta perdita di potenza del motore, non mai inferiore al 30%, e che è dovuta appunto, alle minori calorie possedute dalla miscela aria-gas, rispetto a quella aria-benzina. Questo inconveniente è tutt'altro che lieve.

Si consideri, infatti, un autobus, avente per esempio un peso lordo di 10 t., di cui 4 t. di carico utile. Se questo è destinato a percorsi pianeggianti tutto si ridurrebbe a una effettiva minore velocità di servizio e in ogni modo l'inconveniente non sarebbe molto sentito, dato che in generale, essi non richiedono tutta la potenza disponibile. Ma se l'autoveicolo dovesse superare dislivelli, la diminuzione di potenza comporterebbe una analoga diminuzione del carico totale trasportato, che si ridurrebbe in questo caso,

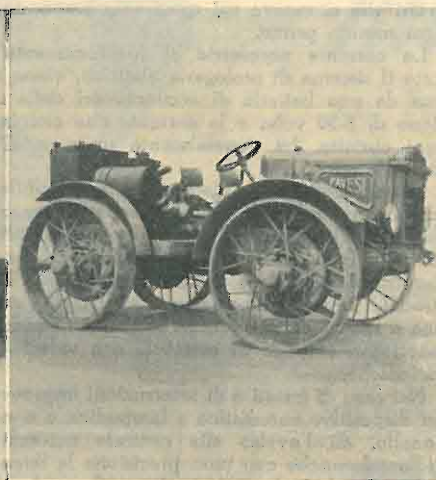
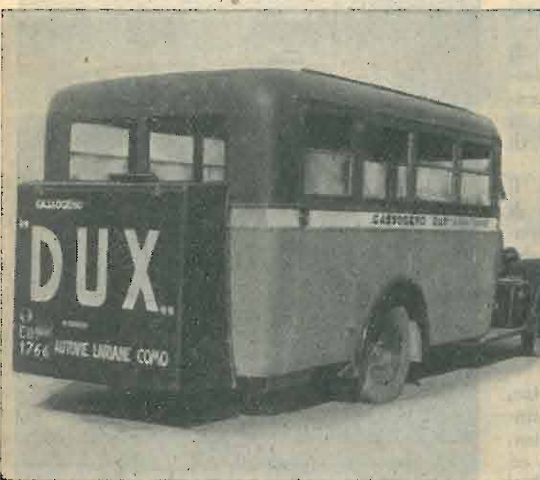
da 10 t. a 7. Ciò che significa, che il carico utile sarebbe di solo 1 t. con una diminuzione del 75%. È vero, che in parte a ciò si potrebbe ovviare riducendo il rapporto di marcia inserito, ma ad ogni modo la prestazione dell'autoveicolo sarebbe di molto ridotta. Occorre, quindi, riportare il motore alla potenza originaria, o per lo meno molto vicino.

Si possono a questo scopo seguire due vie, che del resto non si escludono, ma possono mutualmente completarsi.

Il primo mezzo consiste nell'aumentare il rendimento del motore. È noto, che in un motore a scoppio, il rendimento termodinamico η è funzione, per un determinato regime, unicamente del rapporto di compressione ε, secondo la relazione

$$\eta = 1 - \varepsilon^{-06}$$

vale a dire, che a piccoli aumenti del rapporto di compressione, corrispondono notevoli aumenti del rendimento.

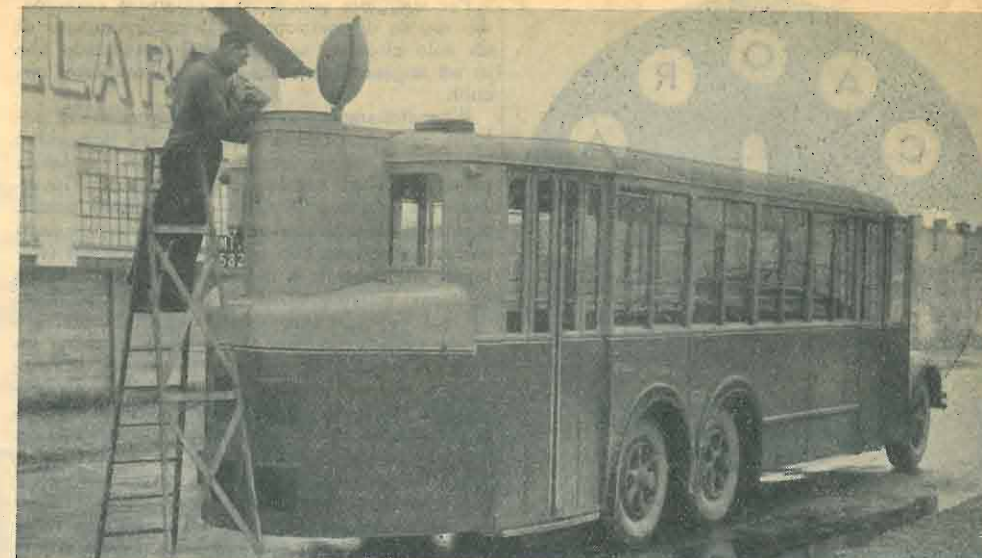
Ora, essendo il rapporto di compressione nei comuni motori a benzina, intorno a cinque, e potendo invece sopportare il gas di gassogeno compressioni fino a 8, senza che per questo si verifichino inconvenienti, come preaccensioni e detonazioni, si può per questa via, ricuperare fino al 12-13% della potenza originaria. Questo praticamente s'otterrebbe o abbassando o sostituendo la testata del motore, o anche aumentando la lunghezza dei pistoni, operazioni, che, come si vede non comportano notevoli difficoltà.

Inoltre il rendimento del motore varia col variare della velocità di quest'ultimo, toccando un massimo per un determinato numero di giri differente per ciascun carburante.

Ora, pel gas di gassogeno, il rendimento cresce, al crescere del numero dei giri, e per quanto l'aumento del rendimento, per se stesso sia lieve per quanto non trascurabile, il ricupero di potenza è notevole, dato che contemporaneamente, viene aumentata la miscela combustibile, e quindi le calorie assorbite dal motore nell'unità di tempo.

Un aumento del 20-25% del numero dei giri, può così far ricuperare dal 20 al 25% della potenza. Però questo aumento di velocità non è sempre possibile, dipendendo da caratteristiche costruttive del motore stesso, e la sua attuazione quindi va studiata caso per caso.

La seconda via, a cui ho accennato, consiste nell'aumentare semplicemente la quantità di miscela aspirata nell'unità di tempo, dal motore.

Ciò che si ottiene o con un aumento di cilindrata (per un ricupero totale occorre un aumento di circa il 40%), ciò che in generale, non è possibile che cambiando tutto il monoblocco, oppure ricorrendo alla sovralimentazione.

Questa consiste nella precompressione della miscela gassosa, ed è già comunemente adottata nei motori da corsa e nell'aviazione di alta quota. È questo però un rimedio piuttosto costoso dato il prezzo dei turbocompressori, e inoltre piuttosto delicato, dato che il gas di gassogeno che si deve comprimere, contiene sempre delle impurità. Soluzione, dunque, che si potrebbe adottare generalmente solo per vetture private, molto curate nella manutenzione, e di esigenze particolarmente brillanti.

Riservandoci di parlare, in prossimo articolo, dei particolari pratici del montaggio, su di un qualsiasi automezzo, del gassogeno, come pure della scelta di quest'ultimo, fra i diversi tipi di cui ora abbonda il mercato, scelta non sempre molto facile, e che deve essere studiata caso per caso, in relazione alle caratteristiche del motore a cui deve essere accoppiato ed al genere di prestazione che l'autoveicolo, deve fornire, mi limiterò per ultimo, ad alcune considerazioni di carattere economico.

È evidente, che prendendo come base di costo normale della benzina, il prezzo di L. 2 al litro, l'alimentazione a gas di gassogeno, permette una economia di circa l'80%. Occorre, però, inoltre calcolare le maggiori spese di manutenzione, aumentata rispetto all'uso normale della benzina, poi la possibile minorata efficienza dell'automezzo, e infine l'interesse e l'ammortamento del capitale, tutt'altro che lieve, per l'acquisto e il montaggio del gassogeno.

È evidente, che la convenienza aumenta, col l'aumentare del lavoro, e cioè del numero di tonnellate-kilometro, che l'autoveicolo deve prestare giornalmente. Così che per autobus, autocarri, e in genere tutti i trasporti pesanti, la convenienza dell'installazione è sempre sensibile. In questi casi, inoltre, l'aumento di peso per l'attrezzatura a gassogeno, che è sempre compresa fra i 3 e i 5 ql. può considerarsi trascurabile.

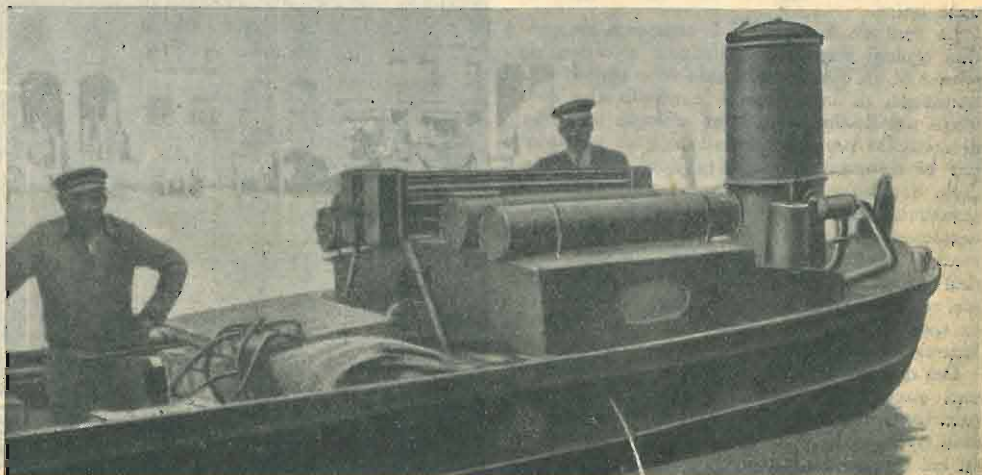
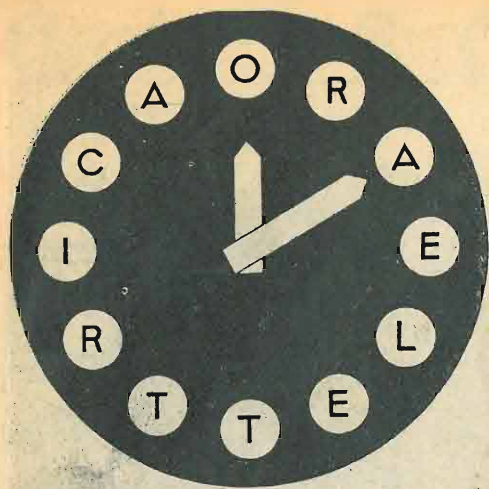
Ma così non è per le autovetture leggere, dove quand'anche si sia risolto il problema spazio, sempre più difficile, quando anche il peso dell'attrezzatura possa essere ridotto a 2-3 ql., ciò che ad ogni modo è sempre un aggravio sensibile, rimane sempre da risolvere il problema non lieve del costo dell'istallazione. (Una nota Casa milanese, costruttrice di gassogeni, ne fornisce preventivi per l'acquisto e il montaggio su autovetture, oscillanti fra le 6000 e le 8800 lire).

L'attrezzamento a gassogeno, quindi, di autovetture leggere, se si può considerare un problema certamente risolto in linea di massima dal lato tecnico, continua ad apparire insoluto dal lato economico.

5. - Il rifornimento ad un capolinea di uno degli autobus con gassogeno a legna « Roma » dell'Azienda Tramviaria Milanese.

6. - Uno degli autobus della Società Lariana di Como, funzionante a gassogeno DVX.

7. - Il trattore P.L.M. della Pavesi munito di gassogeno Dux a carbone di legna.

8. - Una motobarca con motore Ceirano 60 HP con gassogeno.

G. CERCHIARI

Il solenne rintocco del bronzo sonoro e la voce pettegola di una campanella sussistono oggi ancora e sono anzi la nota caratteristica del paesetto, posto in una vallata, nella più aperta campagna o sulle rive di un lago; nella grande città il segnalatore sonoro è scomparso, esso tace per l'avvilimento del non essere più ascoltato. Il cittadino frettoloso non ha più il tempo, nel l'agitarsi della vita affannosa e senza soste di una grossa città, nel turbinoso sovrapporsi di suoni e di rumori e nell'incrociarsi assordante del traffico, di ascoltare la voce melodiosa e sonora della torre o del campanile e di contare tocco per tocco il lento scandire del tempo.

La sabbia per la clessidra, il sole per la meridiana, il bronzo per i sonori orologi di ieri, l'elettricità per il cronometro d'oggi.

Una centrale automatica, qualche sotto-centrale secondaria, chilometri e chilometri di filo aereo conduttore o di cavo sotterraneo, un numero infinito di quadranti disposti sulle pareti dei palazzi prospicienti alle maggiori piazze, disposti lungo le vie e negli angoli più diversi, più vicini e lontani di ogni parte della città: l'ora unica, precisa, gratuitamente distribuita agli abitanti di tutto un intero centro urbano.

L'ora elettrica trova oggi larga applicazione non soltanto negli impianti pubblici stradali ma anche nelle stazioni ferroviarie, negli uffici di ammistrazione pubblici e privati, nelle più diverse industrie, nelle abitazioni private e negli impianti di orologi luminosi.

Un impianto di orologi elettrici per la distribuzione dell'ora in un centro cittadino, si presenta come un sistema di tante linee chiuse in circuito sulla centrale automatica, linee che hanno una lunghezza variabile normalmente dai sei ai dieci chilometri e sulle quali sono disposti i vari quadranti in numero di 80-100. Nel caso di linee molto lunghe, che si allontanino dalla centrale per raggiungere i più lontani luoghi della periferia, è necessaria, per evitare la saturazione di corrente, l'installazione di una sotto-centrale che funzioni in diretta connessione con la centrale unica.

La centrale automatica è composta di uno o due orologi regolatori principali a carica elettrica e di un quadro sul quale sono visibili i vari istrumenti di inserzione e controllo che consistono principalmente di un orologio secondario di controllo per ogni circuito, di un voltametro per la misurazione delle tensioni della rete e della batteria e di due amperometri per la misurazione della corrente di carica e scarica. Generalmente la centrale è costruita in maniera da rendere possibile la commutazione automatica dell'orologio principale su di un secondo orologio regolatore di riserva, nonchè della batteria di accumulatori di esercizio su di una seconda batteria di riserva.

Dal quadro centrale partono le condutture dei varî circuiti che sono comandati dall'orologio principale regolatore e tutti controllati da speciali apparecchi detti appunto di controllo, posti sul quadro centrale.

Per maggiore semplicità e chiarezza esaminiamo qui la disposizione ed il funzionamento di un solo circuito, naturalmente intendendo che in un impianto cittadino, esistono numerosi circuiti.

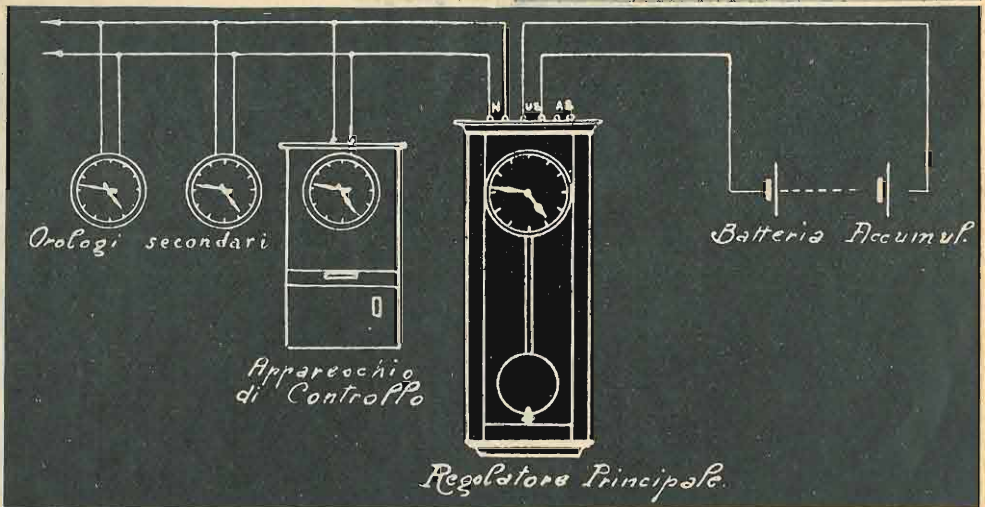
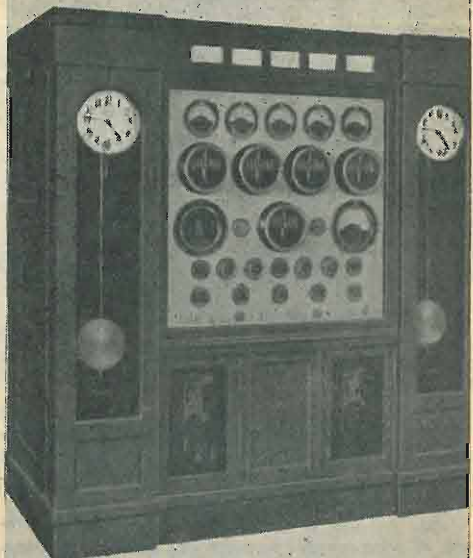
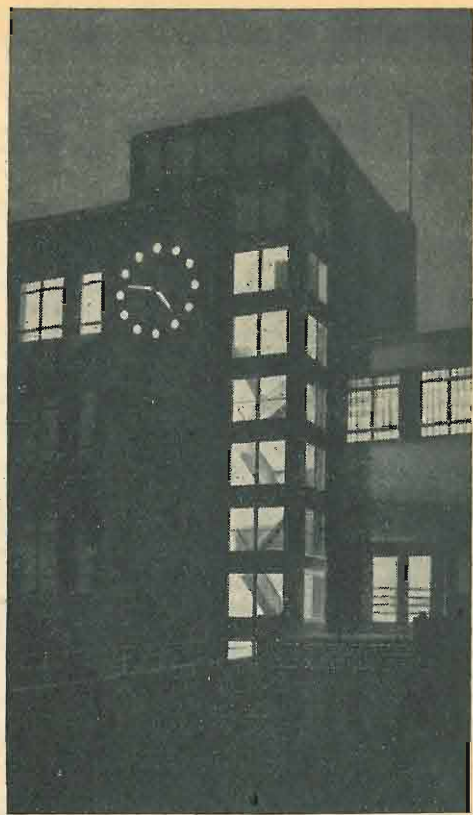
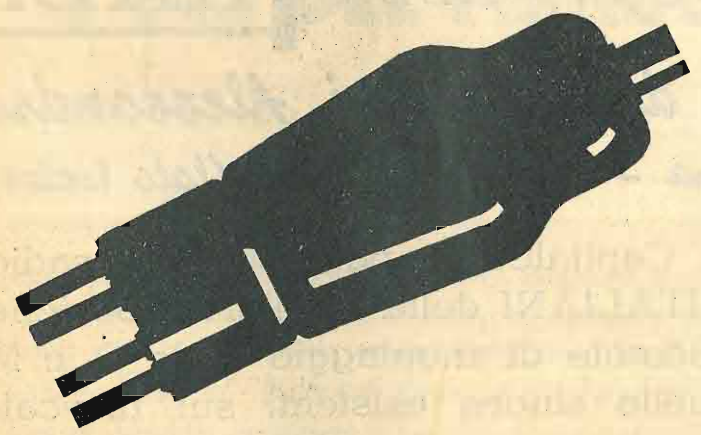
Il funzionamento avviene per inversione di polarità resa possibile a mezzo di un dispositivo speciale di cui è munito l'orologio regolatore principale. Nel regolatore di comando l'inversione di corrente avviene ogni minuto primo, mentre il contatto che permette il passaggio della corrente continua con gli orologi secondari (collegati alla centrale a mezzo di condutture aeree o di cavi sotterranei), si chiude per 1'' circa.

Ogni orologio secondario, che è un orologio senza movimento proprio, e viene azionato da regolari impulsi di corrente, trasmessi dall'orologio principale ad ogni minuto primo, è provvisto di un nucleo rotante, a palette di acciaio temprato che può rotare nel campo formato da un gruppo elettro-magnetico e da un gruppo a magnete permanente. Quando arriva nell'orologio secondario l'impulso di corrente proveniente dall'orologio principale della centrale automatica, il nucleo rotante subisce in un primo tempo, un'attrazione che si muta subito dopo in repulsione per effetto della magnetizzazione eteronima, prodotta sulla paletta opposta a quella attratta in un primo tempo. Lo spostamento del nucleo è di 90° e nel movimento di repulsione, per mezzo di un'ancoretta e di speciali ingranaggi riduttori, è possibile ottenere uno spostamento di 6° dell'asse dei minuti; naturalmente un comune dispositivo di orologeria, trasmette il movimento alla lancetta dei minuti primi che si muove sul quadrante scattando ad ogni minuto primo.

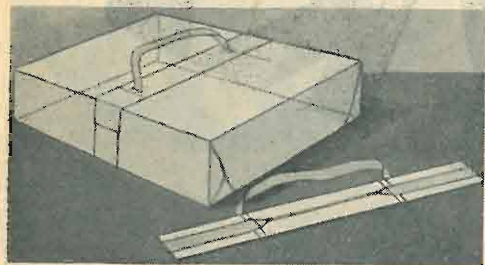
La corrente necessaria al funzionamento di tutto il sistema di orologeria elettrico, viene fornita da una batteria di accumulatori della tensione di 8-30 volta e la corrente che circola in ogni circuito, ha generalmente un'intensità di mezzo amper.

L'uso degli accumulatori rende possibile il funzionamento degli orologi anche nel caso di improvvisa mancanza od interruzione di corrente nella linea stradale. È possibile però anche l'utilizzazione della corrente alternata della linea stradale previa trasformazione in corrente continua a mezzo di convertitori rotanti o di raddrizzatori con ampolle di mercurio o a valvole termoioniche.

Nel caso di guasti o di interruzioni improvvise, un dispositivo automatico a lampadina o a campanello, dà l'avviso alla centrale automatica, indicando anche con tutta precisione la linea ed il luogo nel quale si è verificato il guasto. Nel caso di avanzamenti o di ritardi in linee secondarie per il cattivo funzionamento di qualche dispositivo, è possibile la regolazione dell'intera linea, manovrando dalla centrale stessa.

Questo in linea generale il funzionamento di un impianto moderno di ora elettrica, nei vecchi tipi il sistema era a crichetto, ma richiedeva una troppo grande intensità di corrente per la trasmissione degli impulsi successivi.

IDEE - CONSIGLI - INVENZIONI

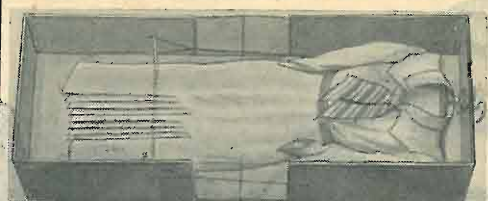
CHIUSURA RAPIDA.

Un sistema di chiusura delle scatole e dei pacchi che ha preso molta voga, è costituito da strisce di carta provvista di un tenace adesivo, che leggermente umettate assicurano una rapida ed ottima chiusura pressochè istantanea. Un inventore per rendere ancora più pratico il sistema ha provvisto tali strisce, di una impugnatura

la quale permette in unione con la striscia collata, oltre che la perfetta chiusura del pacco, un pratico sistema di trasporto.

PASTA PER PULIRE METALLI.

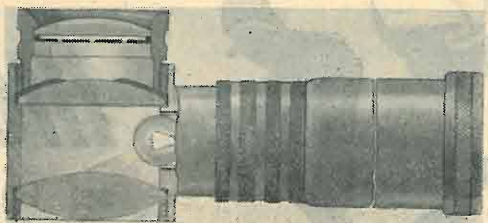
Le paste per pulire i metalli sono generalmente formate da un sapone molle alcalino o neutro a cui vengono incorporate delle sostanze abrasive, come pomice o terra fossile. Malgrado la piccolezza di questi corpuscoli, essi rigano le superfici speculari. È stato trovato che la pula del riso pur sostituendo egregiamente quei composti non produce rigature.

SCATOLA-ARMADIO.

I fabbricanti di scatole hanno una clientela vastissima da accontentare. Non vi è oggetto che non venga chiuso in scatole e la quantità di imballi del genere che vien prodotta nel mondo raggiunge cifre fantastiche. Anche in questo

campo l'attività degli inventori ha ragione di sbizzarrirsi.

Ecco una scatola o anche una valigia per imballare dei vestiti da signora e da uomo specialmente adatta per viaggio. La scatola chiusa occupa un normale volume; e aperta diventa un piccolo stipo provvisto di bastone per agganciare la gruccia di sospensione dell'abito.

LENTE D'INGRANDIMENTO.

Una ingegnosa lente d'ingrandimento è stata lanciata sul mercato inglese. Essa è munita di

un manico contenente nell'interno una pila che può determinare l'incandescenza di una lampadina elettrica affacciantesi nel complesso diottrico. Una delle lenti è provvista di uno schermo che impedisce l'invio dei raggi verso l'occhio e funziona nel contempo come riflettore.

PUPAZZETTI DI CARTONE PERFEZIONATI.

Milioni di bambini si trastullano ritagliando le figurine di cartone, bambolette o soldatini, che siano. Campo industriale quindi non disprezzabile e come tale non sottratto all'osservazione degli inventori.

Ecco un tipo di figurina che ritagliata dal fo-

glio e opportunamente piegata acquista un rilievo o meglio una terza dimensione atta a renderla più gradita ai nostri piccoli.

NOTIZIARIO

CURIOSITÀ INTORNO ALL'ASFALTO.

L'asfalto, un semplice calcare imbevuto di bitume, ovvero di olii minerali, offre all'Italia sanzionata una buona risorsa per il fabbisogno di olii minerali che da esso possono ottenersi per distillazione e talvolta anche per semplice riscaldamento.

Le miniere di asfalto italiane sono attualmente oggetto di attente cure da parte del Governo Nazionale, che ne sa il valore economico. Un recente notiziario «Luce» documenta l'attività delle miniere di Ragusa in Sicilia, dove il giacimento è sfruttato per un'estensione di 200 ettari e raggiunge un'altezza di 150 m.

La miniera è allo scoperto e l'asfalto è sufficientemente polveroso da permettere una relativamente facile escavazione.

È curioso, sebbene malinconico, sapere che anteguerra prima che si iniziasse lo sfruttamento di questo giacimento i Tedeschi compravano a vile prezzo questa «terra nera», e «l'albame» caricandoli sulle loro navi. Nessuno allora e tanto meno il Governo, si dava la menoma preoccupazione di domandarsi per quale scopo gli stranieri venissero a prendere da noi questa terra non coltivabile.

Nell'isola di Trinidad (possedimento... britannico) esiste invece un «Lago della Pece» così detto perchè essenzialmente costituito di asfalto che contiene grande quantità di bitume, che viene estratto sul posto con relativa facilità.

La escavazione di 200 000 tonn. annue attuali di molle asfalto non altera menomamente il giacimento perchè le rocce delle rive lo riformano continuamente: nella stagione fredda i veicoli possono attraversare questo lago senza alcun pericolo.

Nel Mar Morto, infine, l'asfalto proviene da sorgenti minerali sottomarine e galleggia, perchè pur avendo peso specifico superiore ad 1, è tuttavia più leggero dell'acqua fortemente salmastra. (*r. l.*).

IL DISPENSATORE DEL CARICO.

Si può tradurre con questo termine non reperibile nelle enciclopedie, l'americano «Icad dispatcher» ovverossia colui che ha la mansione di distribuire le richieste di energia elettrica fra più centrali poste una in parallelo all'altra.

Si tratta di una manzione delicatissima poichè il dispensatore del carico deve mediante ordini telefonici regolare l'afflusso di acqua ad ogni turbina delle centrali da lui controllate, facendo in modo che nessun serbatoio si vuoti e nessuno lasci tracimare acqua che rappresenta migliaia di lire perse al giorno. Oltre a ciò egli deve avere presente tutte le caratteristiche di ogni centrale per ottenere sempre il rendimento migliore e soprattutto deve prevedere come potrà variare da istante a istante la richiesta degli utenti, cosa non sempre facile perchè, a differenza di altre forme di distribuzione di energia, quella elettrica è per eccellenza quella sottoposta all'arbitrio del solo utente che può, chiudendo un interruttore, chiedere da un istante all'altro una grande quantità di energia: e questo senza che il produttore possa limitarne in alcun modo la quantità ed ancor meno la qualità.

È questa soprattutto la causa dell'elevato costo dell'energia elettrica per la illuminazione: le società costruiscono un impianto che deve servirci dalle sei di sera alla mezzanotte e restare per tutto il resto della giornata inattivo o quasi.

Questo nome di dispensatore del carico è una di quelle novità che giungono frequentemente in Italia dall'estero, dopo che da un pezzo in Italia se ne è sentita la necessità e se ne è fatto uso: sono, quelle del dispensatore, le funzioni del direttore di esercizio delle nostre grandi società, nel senso soprattutto che egli impartisce le norme principali e dà i comandi opportuni senza lasciare una sola manovra all'arbitrio delle singole centrali. (*r. l.*).

LAVAGNE... DI VETRO.

Le migliori lavagne delle aule di università, se esaminate attentamente si rivelano formate di due semplici e spessi vetri opachi; un panno nero, opportunamente incollato fra i due vetri dà il necessario colore scuro che tutti conoscono. Le cave di lavagna hanno così ricevuto un duro colpo e presto o tardi questa roccia sarà adibita prevalentemente alla più umile funzione di copertura dei tetti. (*r. l.*).

Soluzione del Concorso del numero 6.

La pinza illustrata nel n. 6 è stata identificata in relazione al suo scopo da pochi lettori fra le diverse risposte intervenute.

Qualche lettore ha spiegato che essa poteva servire a mantenere due provette di chimica per mescolare i gas.

Un altro lettore ha giudicato che la pinza fosse un supporto di lenti allo scopo di provare le combinazioni delle stesse.

Un altro lettore evidentemente appassionato di orologeria ha giudicato che la pinza potesse servire per la lavorazione identica di due piastre porta assi di ruotismi per contatori, orologi, ecc. e per il confronto della matrice.

Questa soluzione indicata dal Geometra Cecchini Guido, Via Maragliano n. 10, S. Margherita Ligure, pur non rispondente alla vera destinazione, è una indicazione esatta per una applicazione della pinza. Il premio quindi va assegnato al Geometra CECCHINI.

Come effettiva destinazione la pinza serve per aprire le scatole di lucidi da scarpe. Se si suppongono sovrapposti i due elementi simmetrici (pinza chiusa) in una delle cavità circolari va stretta la superficie laterale della base della scatola, nell'altra la superficie laterale del coperchio. Divaricando i due bracci anche la scatola che offra la più tenace resistenza è costretta ad aprirsi.

CONSULENZA

Rag. Aldo Combatti - *Trieste. — Chiede lo schema di un apparecchio a due o tre valvole a corrente alternata per sentire oltre la locale anche qualche altra stazione.*

Un ottimo apparecchio per i suoi scopi è l'R. T. 126 (N. 20 della *Radio per Tutti* 1935) il quale ha però tre valvole più la raddrizzatrice. Se desidera invece costruire un apparecchio a due stadi più la raddrizzatrice scelga l'R. T. 110 descritto nel N. 24 del 1934 e nel N. 1 del 1935.

Maximus - *Aquila. — Desidera costruire un apparecchio moderno a cinque valvole alimentato in alternata.*

Troverà la descrizione di un apparecchio del tipo che desidera nei numeri 11 e 12 della *Radio per Tutti* del 1935. (Supereterodina R. T. 118 per onde medie e corte).

Casale Angelo - *Sesto S. Giovanni. — Sottopone schema e chiede indicazioni per polarizzare le griglie di un ricevitore.*

Nel suo schema è previsto l'impiego di una valvola a riscaldamento diretto per il primo stadio. Ciò non è consigliabile perchè avrebbe un ronzio insopportabile. Quindi la prima valvola va sostituita con altra a riscaldamento indiretto senza altra modificazione dello schema. Siccome questa valvola funziona da rivelatrice a caratteristica di griglia con condensatore a resistenza di griglia, quest'ultima non deve essere polarizzata. È invece necessario polarizzare la griglia della valvola di uscita (pentodo B 443). A tale scopo è necessario collegare i due capi del filamento ad una resistenza con presa centrale da 30 ohm e collegare il centro ad una resistenza da 1000 ohm in parallelo con un condensatore elettrolitico da 40 microfarad (tensione di prova 30 volta); l'altro capo della resistenza e del condensatore va collegato alla massa. Se desidera lo schema si procuri il numero 14 della *Radio per Tutti* del 1935 e troverà a pagina 26 (sotto il numero 7) (pentodo finale di piccola potenza) lo schema del circuito di polarizzazione di questa valvola.

Orsi Francesco - *Sampierdarena. — Chiede informazioni sulla composizione della pasta attiva per accumulatori.*

Di solto la pasta attiva delle piastre positive è composta di ossido di piombo (minio) e quella delle negative di litargirio. Questo in linea di massima. Però la formazione delle piastre è una cosa delicatissima e ogni costruttore ha il proprio sistema di solito coperto di brevetto. Consulti il manuale di Luciano Bonacossa: Gli accumulatori elettrici (Editore G. Lavagnolo, Torino). L. 7.

Tassaro - *Genova. — Chiede parere su circuito a pag.* 613 *di* Radio Craft, *aprile; vorrebbe costruire apparecchio a* 4-5 *valvole a corrente alternata.*

Nel numero di aprile a pag. 613 del *Radio Craft* non abbiamo trovato nessun circuito. Con le valvole a riscaldamento diretto Ella potrebbe bensì costruire un apparecchio, il quale non le darà certamente nessuna soddisfazione, perchè sarebbe necessariamente di tipo vecchio, e la riproduzione sarebbe deficiente. Un buon apparecchio a 4 valvole alimentato in alternata è descritto nei numeri 11 e 12 della *Radio per Tutti*, e precisamente l'apparecchio R. T. 118. Ivi troverà la descrizione con piano di costruzione in grandezza naturale.

Il libro da Lei menzionato contiene soltanto apparecchi di vecchio tipo oramai superato e alimentati a mezzo di batterie.

Ariberto Bavagnoli - *Vercelli.*

La sua lettera deve essere andata smarrita. La preghiamo di volerci inviare un duplicato al quale risponderemo tosto.

Sioto Giovanni - *Cattolica Eraclea. — Chiede schiarimenti sull'apparecchio per l'A. O.*

Non siamo in grado di inviarle un piano di costruzione dell'apparecchio che, del resto si presenta molto semplice nella sua costruzione. Lo schema pubblicato nel N. 2 è esatto. Per l'acquisto del materiale si rivolga a qualche ditta conosciuta; noi non siamo in grado per ragioni evidenti di fare dei nomi in questa rubrica.

Blondel Bordonali - *Guastalla. — Chiede i valori delle resistenze per estendere la scala di uno strumento di misura.*

Il Suo milliamperometro ha una resistenza di 100 ohm e misura una corrente di 1 mA. fondo scala. Per estendere questa scala ad altre letture di corrente è necessario che le resistenze siano collegate in parallelo. I valori sono per 5 mA., 25 ohm; per 10 mA., 1,11 ohm; per 50 mA., 2 ohm; per 250 mA., 0,4 ohm. Per ottenere una certa precisione, Ella può procedere alla taratura servendosi di un altro strumento da collegare in serie. La resistenza può essere costituita da un filo di valore adatto e calcolato sulla base della resistenza per ogni metro di filo. Questo valore lo può desumere dalle tabelle che il rivenditore avrà a disposizione. Applichi la corrente richiesta allo strumento e modifichi la resistenza fino a tanto che la lettura del valore relativo della corrente che vuol dare allo strumento sia esattamente segnata dallo strumento campione, mentre l'altro ha la lancetta in fondo scala. Le resistenze vanno avvolte su un piccolo rocchettino e vanno fissate solidamente con un buon contatto.

LIVIO MATARELLI, *direttore responsabile.*

Stabilim. Grafico Matarelli della Soc. Anonima ALBERTO MATARELLI - Milano - Via Passarella, 15.

Printed in Italy.